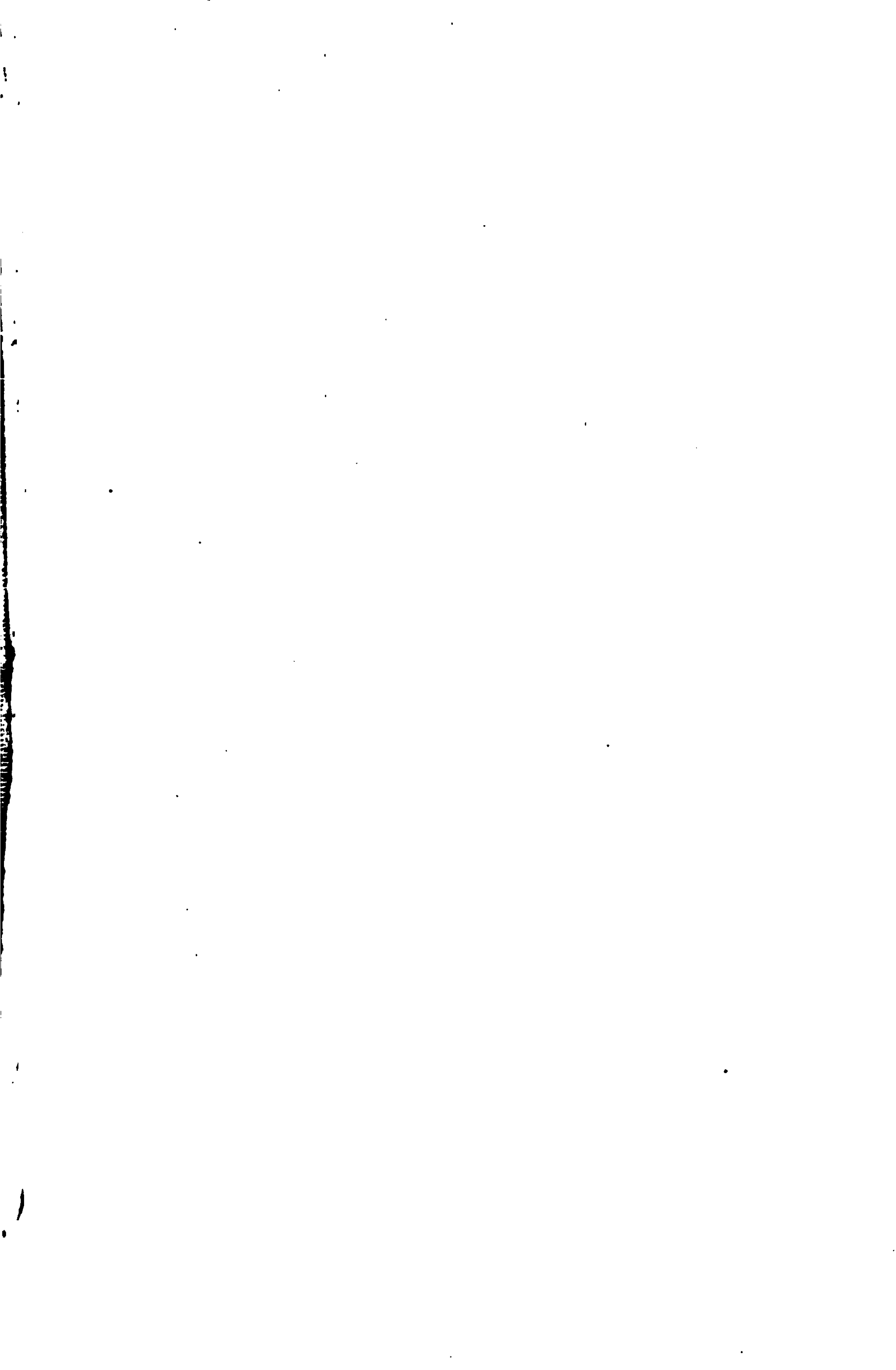
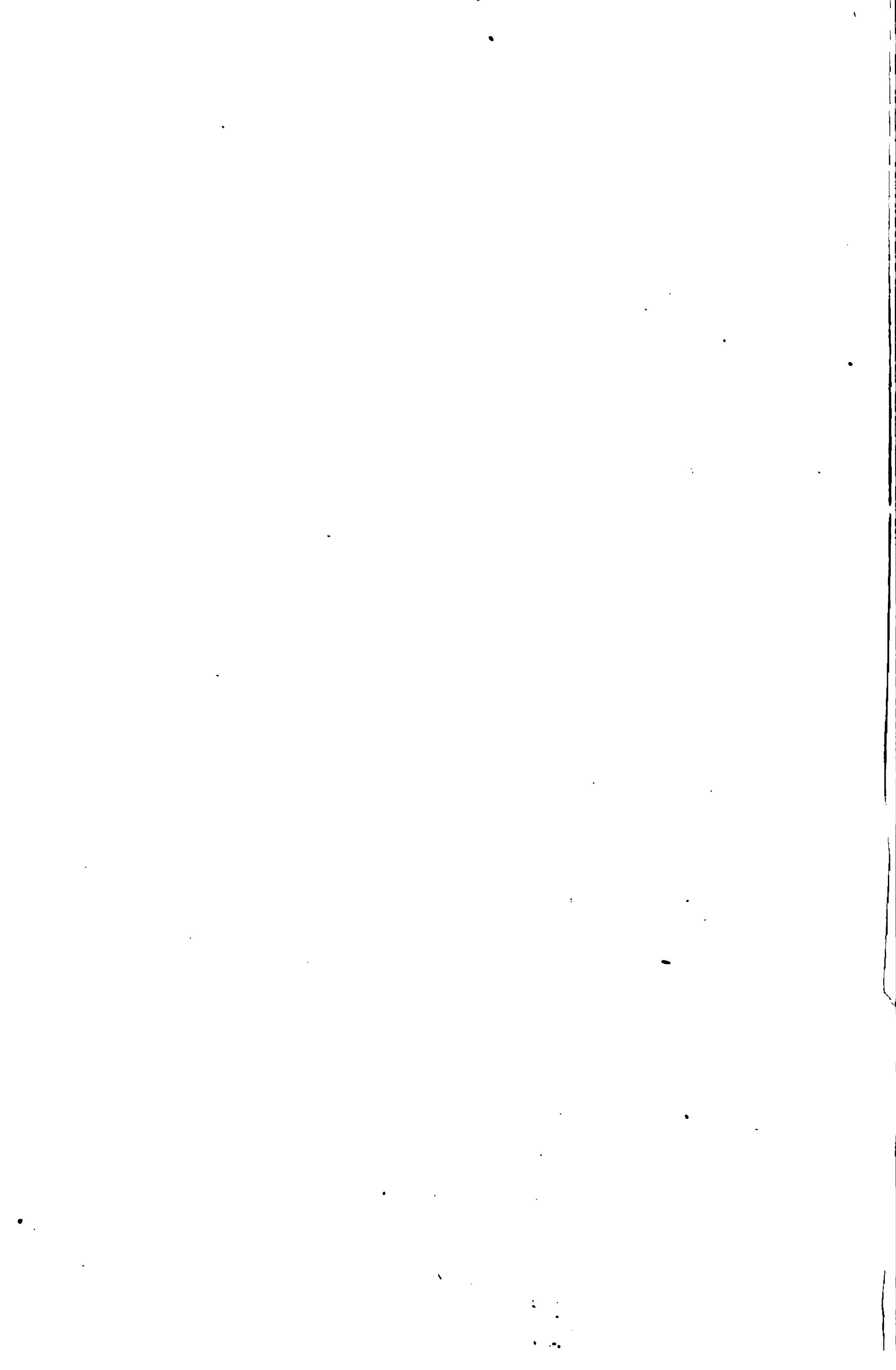

SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
CHRISTO ET ECCLESIAE
VE RI TAS




SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
CHRISTO ET ECCLESIAE
VE RI TAS


SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
CHRISTO ET ECCLESIAE
VE RI TAS


SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
CHRISTO ET ECCLESIAE
VE RI TAS



Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

Herausgegeben

von dem Redactions-Comité.

Jahrgang 1885.

Dresden.

In Commission von **Warnatz & Lehmann,** Kgl. Sächs. Hofbuchhändler.

1886.

Redactions-Comité für 1885.

Vorsitzender: Geh. Hofrath Prof. Dr. H. B. Geinitz.

Mitglieder: Freiherr D. von Biedermann, Prof. Dr. O. Drude, Oberlehrer Dr. R. Ebert, Baurath Prof. Dr. W. Fränkel, Bergingenieur A. Purgold, Prof. Dr. R. Ulbricht und Dr. J. V. Deichmüller als verantwortlicher Redacteur.

Sitzungskalender für 1886.

Januar. 7. Zoologie. 14. Botanik. 21. Mineralogie und Geologie. 28. Hauptversammlung.

Februar. 4. Mathematik. 11. Physik und Chemie. 18. Præhist. Forschungen. 25. Hauptversammlung.

März. 4. Zoologie. 11. Botanik. 18. Mineralogie und Geologie. 25. Hauptversammlung.

April. 1. Mathematik. 8. Physik und Chemie. 15. Præhist. Forschungen. 29. Hauptversammlung.

Mai. 6. Zoologie. 13. Botanik. 20. Mineralogie und Geologie. 27. Hauptversammlung.

Juni. 10. Physik und Chemie. 17. *Vacat.* 24. Hauptversammlung.

Juli. 1. Botanik (ausserordentl. Sitzung). 29. Hauptversammlung.

August. 26. Hauptversammlung.

September. 30. Hauptversammlung.

October. 7. Præhist. Forschungen. 14. Zoologie. 21. Botanik. — Mathematik. 28. Hauptversammlung.

November. 4. Mineralogie und Geologie. 11. Physik und Chemie. 18. Præhist. Forschungen. 25. Hauptversammlung.

December. 2. Mathematik. — Zoologie. 9. Botanik. 16. Hauptversammlung.

Sitzungsberichte und Abhand

der

Naturwissenschaftlichen Ge

ISIS

in Dresden.

Herausgegeben

von dem Redactions-Comi

Jahrgang 1885.

Dresden.

In Commission von Warnatz & Lehmann, Königl. Sächs. Hofbı

1886.

Inhalt des Jahrganges 1885.

I. Sitzungsberichte.

II. Abhandlungen.

Die Autoren sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.

Die Autoren erhalten von den Abhandlungen 50, von den Sitzungsberichten auf besonderen Wunsch 25 Separatabzüge gratis, eine grössere Zahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.

Sitzungsberichte

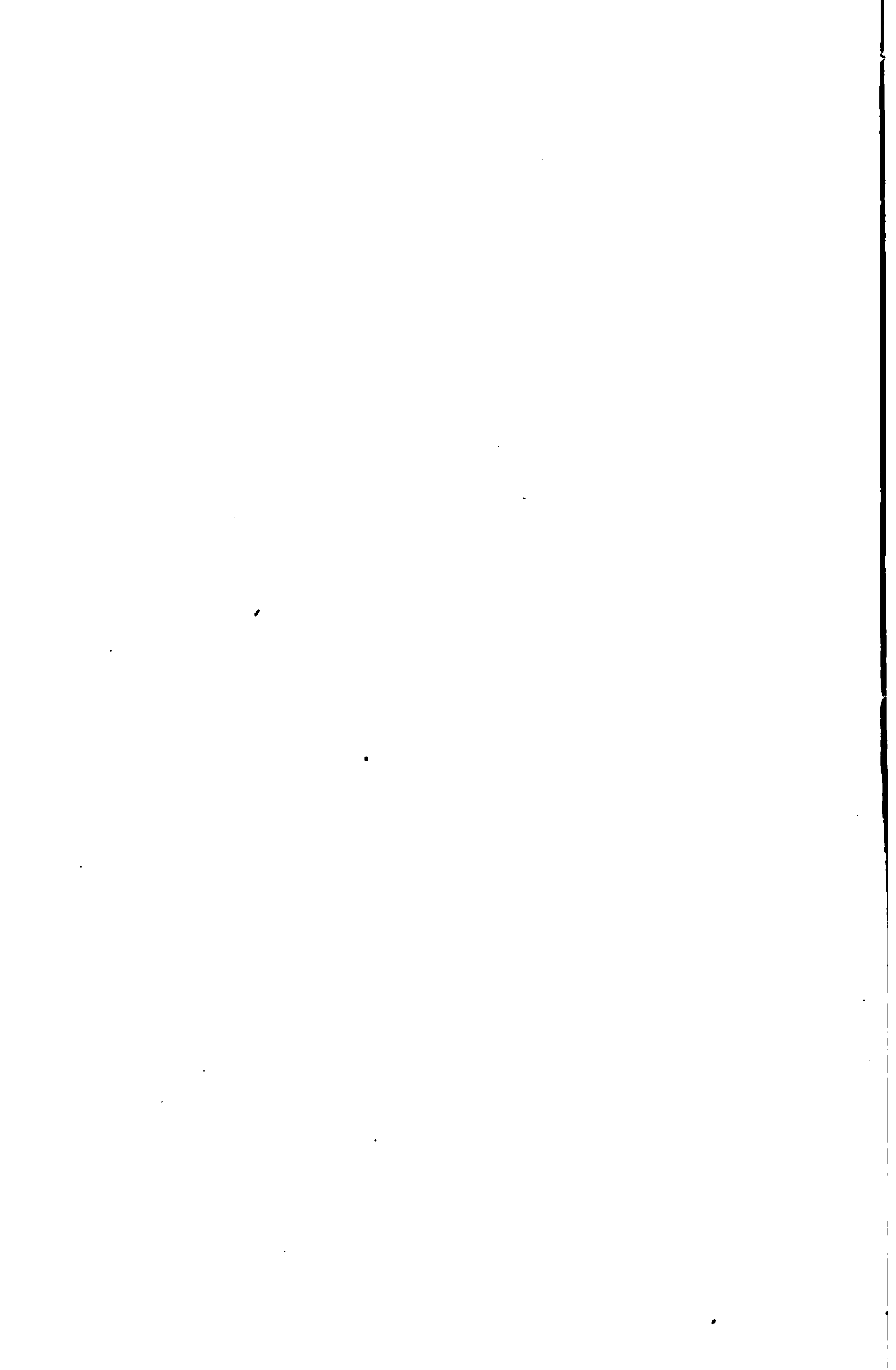
der

naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1885.



50jährige Jubelfeier der Gesellschaft Isis.

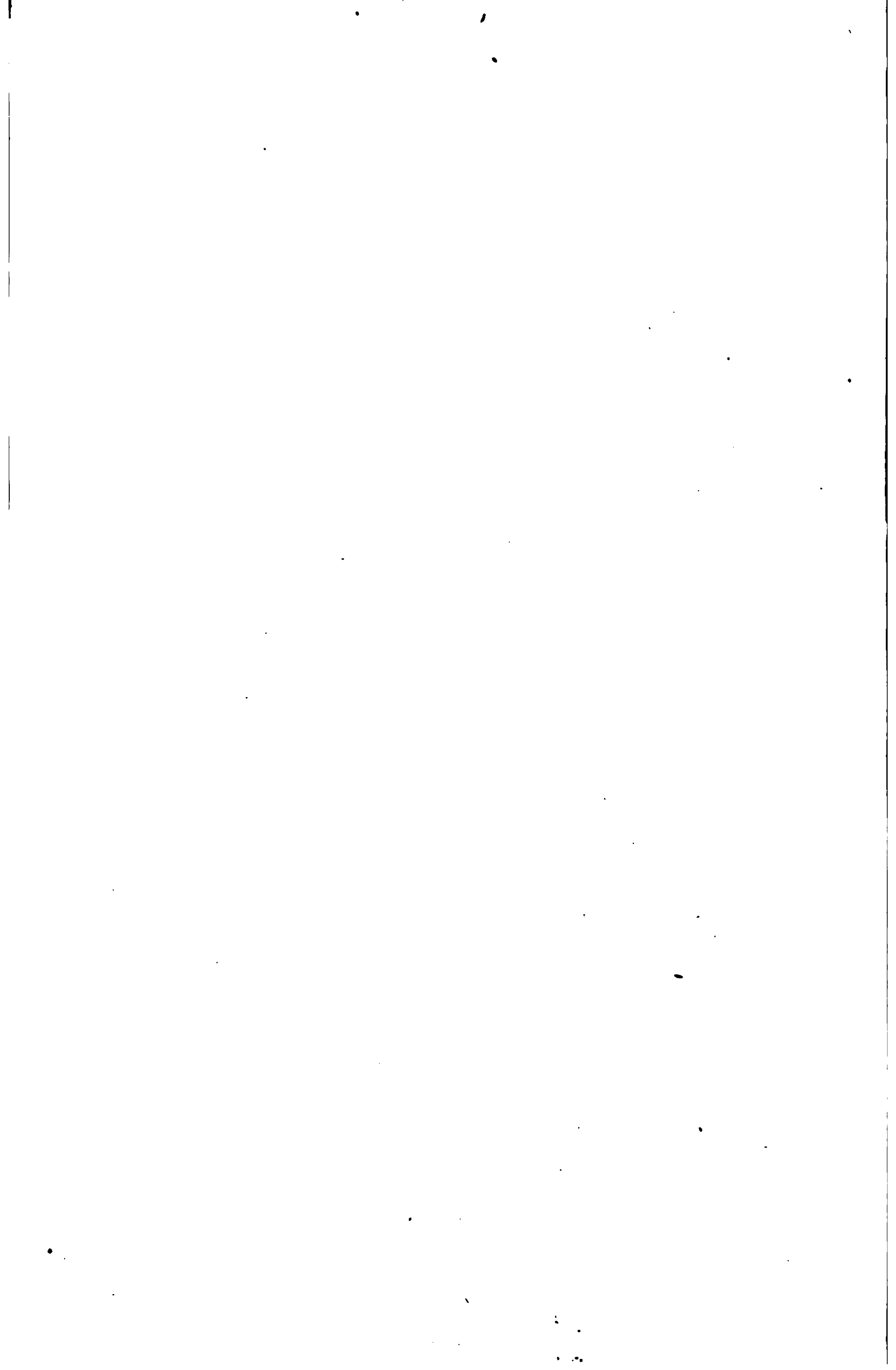
Zur Feier des fünfzigjährigen Bestehens der „Isis" fand am 14. Mai 1885, Mittags 12½ Uhr eine **Festsitzung** statt, welche Se. Majestät der König mit seiner Gegenwart zu beehren geruhte und welche eine glänzende Versammlung in der Aula des Kgl. Polytechnikums vereinigte. Ausser einer grossen Zahl hiesiger und auswärtiger Mitglieder der Gesellschaft waren erschienen die Herren Staatsminister Excellenzen Dr. von Gerber, von Nostiz-Wallwitz und Dr. von Abeken, Stadtcommandant Generallieutenant Exc. von Funke, Exc. wirkl. Geh. Rath Dr. Schmaltz, Kreishauptmann von Koppenfels, General Schubarth aus Görlitz, Geh. Räthe von Thümmel, Meusel, Götz, von Craushaar und Häpe, Polizeipräsident Schwauss, Oberhofprediger und Vicepräsident Dr. Kohlschütter, Hofprediger Oberconsistorialrath Dr. Rühling, Consistorialrath Superintendent Dr. Meier, Geh. Oberforstrath Dr. Judeich aus Tharandt, Geh. Finanzrath Köpcke, Oberbürgermeister Dr. Stübel, Bürgermeister Bönisch, Stadträthe Kunze und Toucher, zahlreiche Professoren der Kgl. technischen Hochschule und Vertreter der Kgl. Forstakademie in Tharandt, der Kgl. Thierarzneischule, der hiesigen Vereine für Natur- und Heilkunde, für Erdkunde, des Gewerbevereins, des Kgl. meteorologischen Instituts in Chemnitz, der naturforschenden Gesellschaft in Görlitz u. a.

Bei dem Erscheinen Sr. Majestät des Königs um ½1 Uhr wurde Höchstderselbe durch den Vorstand der Gesellschaft, Geh. Hofrath Dr. Geinitz, Oberlehrer Dr. Helm und Hofbuchhändler Warnatz, im Vereine mit Geh. Rath Director Dr. Zeuner ehrfurchtsvoll empfangen und nach dem Sitzungssaal geleitet.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz eröffnete die Sitzung mit der folgenden Ansprache:

„Allergnädigster König! Hohe und hochansehnliche Versammlung!

Es ist mir die hohe Ehre geworden, Ew. Majestät und Sie Alle im Namen unserer Gesellschaft Isis bei ihrer fünfzigjährigen Jubelfeier herzlich zu begrüssen und Ihnen Allen für Ihre Theilnahme an diesem Feste unseren tiefgefühlten, verbindlichsten Dank auszusprechen. Gerade



Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

Herausgegeben

von dem Redactions-Comité.

Jahrgang 1885.

Dresden.

In Commission von **Warnatz & Lehmann,** Kgl. Sächs. Hofbuchhändler.

1886.

Redactions-Comité für 1885.

Vorsitzender: Geh. Hofrath Prof. Dr. H. B. Geinitz.

Mitglieder: Freiherr D. von Biedermann, Prof. Dr. O. Drude, Oberlehrer Dr. R. Ebert, Baurath Prof. Dr. W. Fränkel, Bergingenieur A. Purgold, Prof. Dr. R. Ulbricht und Dr. J. V. Deichmüller als verantwortlicher Redacteur.

Sitzungskalender für 1886.

Januar. 7. Zoologie. 14. Botanik. 21. Mineralogie und Geologie. 28. Hauptversammlung.

Februar. 4. Mathematik. 11. Physik und Chemie. 18. Præhist. Forschungen. 25. Hauptversammlung.

März. 4. Zoologie. 11. Botanik. 18. Mineralogie und Geologie. 25. Hauptversammlung.

April. 1. Mathematik. 8. Physik und Chemie. 15. Præhist. Forschungen. 29. Hauptversammlung.

Mai. 6. Zoologie. 13. Botanik. 20. Mineralogie und Geologie. 27. Hauptversammlung.

Juni. 10. Physik und Chemie. 17. *Vacat.* 24. Hauptversammlung.

Juli. 1. Botanik (ausserordentl. Sitzung). 29. Hauptversammlung.

August. 26. Hauptversammlung.

September. 30. Hauptversammlung.

October. 7. Præhist. Forschungen. 14. Zoologie. 21. Botanik. — Mathematik. 28. Hauptversammlung.

November. 4. Mineralogie und Geologie. 11. Physik und Chemie. 18. Præhist. Forschungen. 25. Hauptversammlung.

December. 2. Mathematik. — Zoologie. 9. Botanik. 16. Hauptversammlung.

Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

Herausgegeben

von dem Redactions-Comité.

Jahrgang 1885.

Dresden.

In Commission von **Warnatz & Lehmann,** Königl. Sächs. Hofbuchhändler.

1886.

Nach dieser Begrüssungsrede bestieg Prof. Dr. O. Drude die Rednerbühne, um in eingehendem Vortrage ein klares Bild von Sachsens pflanzen-geographischem Charakter zu entwickeln[1]).

Nach Beendigung der officiellen Feier unterhielt sich Se. Majestät noch längere Zeit in huldvollster Weise mit den beiden Festrednern und den Vorsitzenden der Gesellschaft, sowie mit verschiedenen anderen anwesenden Herren. Bei dem Scheiden Sr. Majestät bekundete ein von dem ersten Vorsitzenden ausgebrachtes dreimaliges Hoch die Treue und Verehrung der Mitglieder der „Isis" und ihrer Gäste für den allgeliebten Monarchen. —

Am Abend des Jubeltages fanden sich zahlreiche Mitglieder und einzelne aus der Ferne herbeigeeilte Gäste zu einer zwanglosen Zusammenkunft, **Fest-Osiris,** im kleinen Saale des Gewerbehauses ein, welcher zu diesem Zwecke geschmackvoll und der Thätigkeit der Gesellschaft entsprechend ausgeschmückt war. Während die eine Seite des Saales eine prachtvolle Gruppe tropischer Gewächse einnahm, aus welcher die Büsten Sr. Majestät des deutschen Kaisers und Sr. Majestät des Königs von Sachsen neben der Alexander von Humboldt's hervorragten, veranschaulichten an den Wänden Apparate und Darstellungen die Thätigkeit der einzelnen Sectionen, unter denen namentlich eine reizende, von Herrn Römer, Conservator am Kgl. zoologischen Museum, aufgestellte Gruppe allseitigen Beifall fand. Der zweite Vorsitzende der Isis, Oberlehrer Dr. Helm, eröffnete die Festfeier mit einem Toast auf Ihre Majestäten den deutschen Kaiser und den König von Sachsen. Oberlehrer Engelhardt feierte den Vater der Isis, Geh. Hofrath Dr. Geinitz, welcher seinerseits die auswärtigen Mitglieder leben liess und die zahlreichen Gesellschaften namhaft machte, welche Glückwunschschreiben und Telegramme eingesandt hatten. Ihm folgten zahlreiche Toaste ernsten und heiteren Inhalts, welche der Gesellschaft, den Festrednern, dem Festcomité, den Professoren des Kgl. Polytechnikums u. a. galten oder in launiger Weise das Wirken der „Isis" verherrlichten. —

Am Nachmittag des 16. Mai 1885 unternahm eine grössere Zahl Mitglieder mit ihren Familien einen Ausflug nach Tharandt, wo sie unter der freundlichen Führung des Herrn Geh. Oberforstrath Dr. Judeich und mehrerer der Herren Professoren der Kgl. Forstakademie die Einrichtungen des Forstgartens besichtigten und einen längeren Spaziergang durch die heiligen Hallen ausführten.

Mit diesem Ausflug schloss die Jubelfeier der Isis, welche wohl bei allen Theilnehmern einen freundlichen und bleibenden Eindruck hinterlassen hat.

---

[1]) Von einer ausführlichen Wiedergabe dieses Vortrags soll für jetzt hier abgesehen werden, da Vortragender dasselbe Thema in reicherer Weise verarbeitet zum Gegenstande einer späteren, durch Karten zu erläuternden Abhandlung zu machen gedenkt.

I. Section für Zoologie.

Erste Sitzung am 19. Februar 1885. Vorsitzender: Oberlehrer Dr. R. Ebert.

Schuldirector Th. Reibisch legt vor und bespricht das Skelett des Maulwurfs und abnorme Knochenhäufungen und Verwachsungen am Brustkasten eines Huhns.

Prof. Dr. B. Vetter spricht über das Eierlegen und die Entwickelung der Monotrematen.

Docent H. Krone giebt unter Vorlage zahlreicher Objecte zoologische Sammelberichte aus Brasilien, die sein Sohn von dort eingesendet.

Zweite Sitzung am 16. April 1885. Vorsitzender: Oberlehrer Dr. R. Ebert.

Prof. Dr. B. Vetter spricht über Archaeopteryx und den Stammbaum der Vögel. (Vergl. Festschrift der Isis, 1885, S. 109.)

Dritte Sitzung am 18. Juni 1885. Vorsitzender: Oberlehrer Dr. R. Ebert.

Zur Vorlesung gelangt ein Brief von Dr. F. Notthaft aus Frankfurt a. M., der mit einer Abhandlung über die Verbreitung der Kreuzotter beschäftigt, um darauf bezügliche Notizen bittet.

Schuldirector Th. Reibisch spricht über Abnormitäten am Gehäuse verschiedener *Helix*-Arten und anderer Schnecken und erläutert dieselben an zahlreichen Exemplaren seiner Sammlung.

Der Vorsitzende behandelt die Entstehung der Geschlechter bei Menschen, Thieren und Pflanzen nach Dr. Heincke in Oldenburg und Dr. Karl Düsing's Werke: Die Regulirung des Geschlechtsverhältnisses bei der Vermehrung der Menschen, Thiere und Pflanzen.

Vierte Sitzung am 15. October 1885. Vorsitzender: Oberlehrer Dr. R. Ebert.

Dr. Erich Haase führt den Duftapparat von *Acherontia Atropos* L. vor und hält einen eingehenden Vortrag: „Zur Biologie der Käfergattung *Phengodes* Ill.“

In seinen „Reisen in Südamerika“ berichtet Azara von einer Insektenlarve, deren Kopf und Nacken wie eine glühende Kohle in rothem Licht erglänzte und deren Seiten eine Reihe gelblichgrün strahlender Leuchtflecken zeigte.

Eine ebenso auffallend leuchtende Larve fand Reinhardt in einem südamerikanischen Landstädtchen. Er gab eine sehr genaue Beschreibung des äusseren Baues derselben und beobachtete, dass das gelbgrüne Licht der Seitenleuchtflecken von der Willkür des Thieres beeinflusst wurde, während das rothe am Kopf constant blieb.

Ohne von seinen Vorgängern Kenntniss zu haben, beschrieb A. Murray 1869 eine von Fry bei Rio de Janeiro auf einem Landweg gefundene Larve, welche in der von Azara beschriebenen Weise geleuchtet hatte, und bildete sie recht treffend ab; nach einer Notiz von Trimen im selben Bande des „Linnean Journal“ war eine solche Larve auch schon einmal in Montevideo von einem Canonicus Ogilvie beobachtet worden. Die fragliche Larve muss sehr selten sein, da sie alle Beobachter höchstens in zwei Exemplaren gefunden hatten. Nach Murray steht dieselbe den Elateridenlarven am nächsten, obwohl sie nicht der Familie dieser Käfer unbedingt zuzutheilen ist; er nennt sie so provisorisch *Astraptor illuminans.*

Im Anschluss an Murray's Arbeit veröffentlichte Burmeister zwei Jahre später Beobachtungen über eine leuchtende Käferlarve, welche dieselben Lichterscheinungen zeigte, jedoch sich im äusseren Bau von Murray's Larve deutlich unterschied und von Burmeister zur Gattung *Pyrophorus*, den echten Leuchtschnellkäfern, gestellt wurde.

Ohne von diesen Vorarbeiten Kenntniss zu nehmen, beschrieb endlich noch Weyenbergh 1872 die besprochene leuchtende Larve, welche er in den Strassen Cordova's bei strömendem Regen gefunden hatte; auch er hält die Larve für zu *Pyrophorus* gehörig. Die Larve Weyenbergh's nun stimmt am meisten mit der von Murray und Reinhardt, die Burmeister's (ihrer bedeutenderen Grösse nach) mit der Azara's überein. Auch unter den von Herrn Dr. A. Stübel aus Südamerika mitgebrachten Thieren befinden sich zwei solcher als „leuchtend“ bezeichneter und dem „*Astraptor*“ sehr ähnlicher Larven.

Die Entscheidung der Frage, zu welcher Gattung jene leuchtende Larve gehörte, wurde nach dem Vortragenden besonders dadurch hingehalten, dass die Beschreiber der Larve keine anderen leuchtenden Käfer herbeiziehen zu können glaubten, als Lampyriden und Pyrophorus. Nun leuchten aber noch die zahlreichen Arten der amerikanischen *Phengodes*, was schon Goudot 1843 geschildert hatte, und in der That finden sich

besonders in den Dr. Stübel'schen Collectionen diese „*Astraptor*“ neben relativ reichlichen *Phengodes*, die alle, wie Vortragender durch Präparation feststellte, Männchen sind.

Auch die *Phengodes* des Berliner Museums sind alle männlichen Geschlechts. Volle Klarheit gab endlich die Beobachtung des Herrn Dr. Hieronymus, einstigen Professors der Botanik in Cordova, der *Phengodes*-Männchen, einer noch unbeschriebenen Art angehörig, mit dem *Astraptor* genannten Thier in Copula fand. Das Weibchen legte später Eier, aus denen nach kurzer Zeit ihm sehr ähnliche Larven hervorgingen, die so leuchteten, wie ihre Mutter.

Auch die anatomische Untersuchung dieser ganz flügellosen, mit Larvenfühlern und einkralligen Beinen versehenen, durchaus larvenähnlichen Weibchen liess reife Eier im Uterus, sowie ein mit Spermatozoen gefülltes Receptaculum seminis erkennen. Die darauf bezüglichen Präparate und Zeichnungen werden vom Vortragenden vorgezeigt.

So ist denn durch die Entwickelung des Weibchens von *Phengodes* wieder ein Uebergangsbeispiel mehr von sogenannter vollkommener zu sogenannter unvollkommener Verwandlung der Insecten, sowie ein Beweis dafür gebracht, dass die Gattung *Phengodes*, welche zu den besonders abgetrennten Telephoriden gestellt wurde, besser mit letzteren und den Lampyriden s. str. eine einzige Gruppe bildet.

Prof. Dr. B. Vetter spricht über die Gliederung des Wirbelthierschädels.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz bringt einen Aufsatz von Dr. K. Th. Liebe, die Uebelthäter in der Vogelwelt, zur Vorlesung.

II. Section für Botanik.

Erste Sitzung am 8. Januar 1885. Vorsitzender: Prof. Dr. O. Drude.

Der Vorsitzende legt Kirchner's Süsswasserflora (abgekürzter Leitfaden für die Algenflora Mitteleuropas) und Leitgeb's Vortrag über Reizbarkeit und Empfindung im Pflanzenreich vor.

Dr. K. Vetters hält einen Vortrag über die Wechselbeziehungen zwischen Flora und Fauna von Neuseeland.

Das organische Leben dieser Inselgruppe ist in vieler Beziehung sehr interessant, besonders zeigt die Fauna mancherlei Sonderheiten im Vergleiche zu anderen Theilen der Erde. So ist das gänzliche Fehlen der Landsäugethiere und das Auftreten merkwürdiger Formen im Reiche der Vögel und Amphibien für Neuseeland charakteristisch. Frühere Forschungen betonten auch eine auffällige Armuth an Insecten, die bei uns eine so bedeutende Rolle im Befruchtungsgeschäfte der Pflanzen spielen, und schloss man aus dieser Beobachtung, dass die Vegetation auf Neuseeland bei weitem nicht so abhängig von der Thierwelt sei wie bei uns. Die gleichzeitigen Untersuchungen über die Flora des Eilandes konnten diese Annahme nur bestätigen. Nach den Angaben von Wallace sind die Blüthen der neuseeländischen Pflanzen meist klein, unansehnlich und auch durch ihre Färbung wenig in die Augen fallend. Wohlriechende Blumen sind nach ihm äusserst selten. — In Bezug auf die Insectenwelt sei erwähnt, dass Wallace nur 11 Tribus Schmetterlinge und 300 Species Käfer kennt. Dipteren und Heteropteren hat er nicht vorgefunden; die auftretenden Neuropteren, Orthopteren und Homopteren kommen nicht in Betracht, da sie keine Blumen besuchen.

Nach neueren Forschungen stellen sich jedoch die Verhältnisse wesentlich anders. Man fand auf Neuseeland viele hundert Schwärmerarten, 1300 Species Käfer, 10 Bienenarten und über 90 Species Dipteren.

Auch die Flora ist keineswegs so arm wie sie uns nach den Schilderungen von Wallace erscheint. Georges Thompson sammelte in einem Zeitraume von 3 Jahren 132 Genera mit 262 Species blühender Pflanzen, von denen nach seinen Beobachtungen nur 82 Species einige Wahrschein-

lichkeit der Selbstbefruchtung für sich haben. Hinsichtlich der Färbung der Blüthen constatirte Thompson, dass 72 Species weiss, 27 gelb, 18 grünlich, 2 violett, 2 blau und 11 roth oder rosa gefärbt waren. Nur 8 Species sind vollständig geruchlos, tragen aber dafür schöne Blüthen von bedeutender Grösse, die durch kleine Vögel besucht werden. Mit Einschluss der anemophilen Pflanzen bleiben nach Thompson nur 39 Species übrig, die in keinerlei Beziehung zur Insectenwelt stehen.

Prof. Dr. R. Ulbricht berichtet über chemische Analysen von einer Orchidee; Vortragender theilt mit, dass er, um einen Beitrag zur Ernährung der epiphyten chlorophyllführenden Pflanzen zu liefern, ein Stück *Oncidium sphacelatum* Lindl. aus dem Dresdener botanischen Garten untersucht habe. Der untersuchte Trieb betrug allerhöchstens ein Zehntel der ganzen grossen, ohne jede weitere Unterlage auf berindetem Holze wachsenden Pflanze und bestand aus

Luftwurzeln	6,5	Proc.
Scheinknollen (3)	65,9	„
Sonstigen Organen (ohne Blüthen)	27,6	„

Alle Organe enthielten, im Gemenge untersucht,

Wasser	89,91	Proc.
Trockensubstanz	10,09	„
Reinasche	0,60	Proc.
darin		
Kalkerde	0,387	„
Talkerde	0,053	„
Eisenoxyd	0,021	„
Phosphorsäure	0,023	„
Kieselsäure	0,045	„
Alkalien, Schwefelsäure und Chlor	0,071	„

Redner berichtet hierzu noch über zahlreiche, von De Luca in den Compt. rend., 1866, pag. 244 ausgeführte Bestimmungen des Aschegehaltes verschiedener Orchideenarten und knüpft hieran kurze Betrachtungen über die Aufnahme von Mineralstoffen seitens der Epiphyten durch die Luftwurzeln und andere Organe aus dem atmosphärischen Staube.

Zweite Sitzung am 5. März 1885. Vorsitzender: Prof. Dr. O. Drude.

Der Vorsitzende hält einen Vortrag über „Die einheitliche Entstehung neuer Pflanzenarten“. Seit der Zeit, wo man über die Bedingungen, unter welchen neue Arten sich bilden können, wissenschaftliche Forschungen und Betrachtungen angestellt hat, ist die Frage, ob jede neue Art wirklich nur eine einzige Heimat haben müsse oder ob dieselbe Art (überhaupt jede Sippe) auch an völlig geschiedenen Orten

gleichzeitig oder ungleichzeitig ganz unabhängig mehrfach habe entstehen können, von besonderer Wichtigkeit gewesen. Die Mehrzahl der Heimatsareale von Pflanzen ist derartig beschaffen, dass ein ernster Zweifel an der einheitlichen Entstehung nicht gehegt werden kann; in Frage kommen nur solche Fälle, wo an weit entlegenen Orten dieselbe Form thatsächlich beobachtet wurde, ohne dass man eine Wanderung von einem zum anderen Orte für leicht erklärlich halten darf; diese Fälle betreffen also die sogenannten „discontinuirlichen" oder „disjuncten" Areale, welche den „continuirlichen" Arealen als Minderzahl gegenüberstehen. — Vor einem Decennium beschäftigte die Pflanzengeographie in dieser Hinsicht das Areal der zu den Rhamneen gehörigen *Phylica arborea*, dem krummholzartig wachsenden starken Strauche der Insel Tristan d'Acunha, welche viel später auch auf Neu-Amsterdam, einer über 1300 Meilen von ersterer entfernten Insel, gefunden wurde, sonst nirgends auf der Erde. Die ausführliche Discussion des Falles ergab doch auch hier mit der grössten Wahrscheinlichkeit Verschleppung dieser *Phylica* durch oceanische Strömungen von Tristan d'Acunha nach Neu-Amsterdam. — Ein anderer Fall betrifft die Koa-Acacie, welche gleichzeitig auf den Sandwich-Inseln und auf Madagaskar, sonst nirgends, beobachtet sein sollte. Hier hat sich nun allerdings herausgestellt, dass die *Acacia Koa* der Sandwich-Inseln specifisch von der malagassischen Form *A. heterophylla* verschieden ist, dass somit überhaupt nicht dieselbe Art an zwei getrennten Orten entstanden ist. Befremdend ist aber der Fall trotz alledem, da beide *Acacia*-Arten zu der sonst fast allein auf Australien beschränkten Section der *Phyllodinae* gehören; es wäre also wohl als das Wahrscheinlichste anzunehmen, dass vor langer Zeit von Australien aus eine phyllodine Acacie sowohl nach den Sandwich-Inseln als nach Madagaskar verschlagen wurde, welche sich dort zu den einheimischen Arten umgebildet hat; in solchen Fällen, sobald wir der bestehenden Artverschiedenheit wegen auf vergangene Zeitabschnitte der Erdentwickelung zurückgreifen müssen, hat die Hypothese ein um so freieres Spiel, ist eine sichere Entscheidung um so schwerer zu treffen. — Ein dritter, sehr interessanter Fall betrifft das Auftreten von *Castanea vesca* im Mediterrangebiet und ganz unabhängig davon in den atlantischen Staaten Nordamerikas; in beiden Gebieten weichen die Formenkreise der Kastanie nur wenig von einander ab. Hier vermag die Entwickelungsgeschichte der Erde erklärend einzugreifen, welche aus paläontologischen Resten die frühere viel weitere Verbreitung der Kastanie im Tertiär nachweist, wo sie auch z. B. in Japan gefunden ist, ohne jetzt dort noch wild zu sein; nimmt man die Verbreitung der verwandten Gattung *Castanopsis* in Ost-Asien und Kalifornien dazu, so erhellt daraus, dass von dem grossen Areal der Kastanien (*Castanea* und *Castanopsis*) in der arkto-tertiären Flora, welches vielleicht seinen Mittelpunkt an beiden Küsten des Stillen Oceans gehabt hat, für *Castanea vesca* in der jetzigen Periode nur noch die beiden fragmentarischen, südwärts

stark vorgeschobenen Gebietsreste in der Alten und Neuen Welt übrig geblieben sind.

Es ist also wiederum aus der Betrachtung aller dieser Fälle hervorgegangen, dass kein zwingender Grund für die getrennte Doppelentstehung derselben Art geltend gemacht werden kann. Es ist jedoch dabei nöthig, den Begriff der „einheitlichen" Entstehung nicht zu eng beschränkt aufzufassen; man darf sich schwerlich vorstellen, dass nur an einer sehr eng begrenzten Stelle irgend eine neue Art entstehen und sich von da weiter verbreiten müsse. Vortragender ist der Meinung, dass, wenn z. B. unter den vielen *Rubus*-Formen Mitteldeutschlands eine besonders zur Herausbildung einer neuen Art neigte, diese gleichzeitig im Riesen-, Iser-, Erz-, Fichtelgebirge u. s. w. entstehen könnte und also sogleich aus vielen Stammpflanzen erzeugt, ein grösseres Areal (selbstverständlich ein continuirliches) von Haus aus besässe.

Sobald wir den Boden der Betrachtung von den Arten und ihren Arealen ausdehnen auf die Gattungen und ihre Areale, wird die Discussion schwieriger und häufen sich die Annahmen wegen unserer Unkenntniss der letztvergangenen Erdperioden. Vortragender beleuchtet beispielsweise die disjuncten Areale von *Castanopsis* (kaum disjunct zu nennen), *Fagus* mit 3 borealen und 12 australen Arten ohne eine einzige Repräsentativform in den Tropen und in Afrika, *Pelargonium* mit 163 Arten am Cap, 2 im südlichen trop. Afrika, 1 auf Tristan d'Acunha und Neuseeland, 2 in Südost-Australien, 3 in Abessinien, 1 auf dem Taurus, Kurdistan und Cilicien, und die Coniferen-Gattung *Libocedrus*, deren jetziges Areal mit verschiedenen Arten Kalifornien, China, Neu-Kaledonien, Neuseeland und Chile umfasst.

Hinsichtlich näherer Einzelheiten sowohl über diese Fälle als über die Theorien, welche sich daran anschliessen, ist auf des Vortragenden Abhandlung „Ueber die systematische und geographische Anordnung der Phanerogamen" zu verweisen, welche in dem zu Trewendt's Encyklopädie der Naturwissenschaften gehörigen Handbuch der Botanik von Schenk in nächster Zeit erscheinen wird.

Dritte Sitzung (im Kalthause des Kgl. botanischen Gartens) am 4. Juni 1885. Vorsitzender: Prof. Dr. O. Drude.

Herr E. Stötzer legt ein noch frisches, in der Nähe von Dohna gesammeltes Exemplar von *Melittis Melissophyllum* vor, durch welches der erfreuliche Beweis geliefert ist, dass der in Prof. Drude's Abhandlung über die östlichen Pflanzengenossenschaften in der Umgebung Dresdens (Festschrift dieses Jahres, S. 101) erwähnte Standort für diese seltene Labiate noch jetzt besteht.

Der Vorsitzende berichtet über eine von ihm in den Pfingsttagen ausgeführte botanische Excursion zum Kalten Berge nahe Dittersbach und Böhmisch-Kamnitz, einer steil bis 736 m Höhe ansteigenden Basaltkuppe, welche sich als runder Dom wie ihre Schwester, der Rosenberg bei Tetschen, über das Elbsandsteingebirge erhebt. Es ist bekannt, dass der grosse Winterberg im sächsischen Gebietstheil einige seltenere Pflanzen in seiner Flora besitzt, welche dazu anspornen, die Flora der südwärts stärker und dominirender hervortretenden Basaltberge genauer zu untersuchen. Es hat sich auch thatsächlich bei diesem Frühjahrsbesuche herausgestellt, dass die Mehrzahl der selteneren Pflanzen des sächsischen Elbsandsteingebirges hier in viel reicherer Fülle neben neu hinzukommenden auftreten. Wenn Vortragender diesen Vorkommnissen eine grössere Aufmerksamkeit widmet und sie hier erwähnt, so geschieht es nicht, als wenn die genannten Pflanzen an anderen, vielleicht Dresden näher gelegenen Orten nicht auch zu finden wären, sondern um die Flora des Elbsandsteingebietes mit seinen romantischen, doch floristisch immerhin ziemlich einförmig zu nennenden tiefdurchfurchten Thälern durch die reichhaltigen Sammelplätze der nordböhmischen Basaltberge zu beleben, zu zeigen, dass sich hier eine Montanflora befindet, von der viele Vertreter auch auf die sächsischen Spitzen oder Thalschluchten vorgedrungen sind, und um für die topographische Botanik dieser uns hoch interessirenden Landschaften zu sorgen.

Vortragender stieg zu dem Berge vom Dorfe Kaltenbach aus hinan, da wo der Bach gleichen Namens in 360 m Höhe vom Berge herabkommend in das Dorf eintritt. Hier sind schöne Bergwiesen, jetzt (25. Mai) alle im Schmuck von *Orchis Morio, Saxifraga granulata, Plantago lanceolata, Luzula campestris, Alchemilla vulgaris, Ranunculus acer, Veronica Chamaedrys, Rumex Acetosa, Bellis perennis* zwischen *Anthoxanthum* und *Alopecurus* prangend, auf Sandstein als Untergrund. Dem Bachthal aufwärts folgend (dasselbe bildet eine tiefe Thalfurche an der Nordostseite des Berges) und über eine steilere Bergwiese mit *Thlaspi alpestre* (sehr häufig!), *Polygala vulgaris* mit dunkelblauen Blumen, *Ajuga reptans* und *Cardamine pratensis* hinschreitend, trifft man alsbald auf den Wald, der aus den drei Nadelhölzern (Fichte, Tanne, Kiefer), der Erle und Buche zunächst besteht, dann aber in den höheren Lagen auf Basaltuntergrund in den herrlichsten Buchenwald übergeht, wie er in gleicher, sonst diesen Gegenden fehlenden Schönheit auch auf dem Rosenberge erblickt wird; die höchsten Lagen nimmt dann wieder der Nadelwald (Tanne!) grösstentheils für sich.

Am Bach, im tiefen oder lichteren Schatten des gemischten Waldes, stösst man alsbald auf *Cardamine amara* und *Euphorbia dulcis,* dichte Massen von *Chaerophyllum hirsutum, Equisetum silvaticum,* stellenweise auch *Möhringia trinervis.* Bei 400 m Höhe angelangt, zeigen sich plötzlich zwei bessere Vertreter der Montanflora: zuerst (*Senecio*) *Tephroseris sudetica*

in erster Blüthe, die Doldentrauben strahlig ausgebreitet, die orangegelben Blumen weithin leuchtend; und dann einige Meter höher hinan *Petasites albus*, jetzt schon völlig verblüht und mit weissschimmernden Pappuskränzen an den Früchten. Die beiden *Chrysosplenien* wachsen auf dem quelligen Boden gesellig, an einzelnen Waldplätzen *Smilacina bifolia* in ungeheuren Mengen, dazu *Paris quadrifolia* und *Carex brizoides*. Die ersten *Petasites*-Exemplare stehen da, wo sich grobes Basaltgeröll zwischen die Sandsteinblöcke mischt; bald schwinden die letzteren und der Bergcharakter wird vorwaltend. *Poa sudetica* neben *Milium effusum* zeigen sich alsbald als bemerkenswerthe Gräser, beide kräftig in Halme schiessend und noch weit von der Blüthe entfernt, *Orobus vernus* hier jetzt erst in Blüthe eintretend, *Oxalis Acetosella, Cystopteris,* neben *Polypodium Dryopteris* auch *Phegopteris*, und mit 450 m Höhe die ersten Exemplare von *Dentaria enneaphyllos!* Ueber 500 m hoch wächst *Petasites albus* als häufigste Pflanze im Bachgeröll, und alsbald muss das Bachthal mit seinem bequemen Aufstieg verlassen und mit Bergpfaden, welche von der Nordseite her zum Gipfel führen, vertauscht werden. Hier, an den trockneren Abhängen, im herrlichsten, oft geschlossenen und oft wieder lichteren Buchenwalde bedecken jetzt zumeist *Mercurialis perennis* und *Asperula odorata* den Boden, ist *Lamium maculatum* häufig, und blüht noch jetzt *Sambucus racemosa.* Grosse Massen von *Dentaria enneaphyllos* sind neben einer grossblüthigen, dunkelvioletten und wohlriechenden Form von *Glechoma hederacea* häufig, und dazu gesellt sich als Gattungsgenoss *Dentaria bulbifera* an den Lichtungen; die grösste Häufigkeit beider Dentarien liess sich um 630 m beobachten, wo auch *Ranunculus lanuginosus, Actaea spicata* neben *Galeobdolon luteum* sich zu ihnen gesellten. Von hier an beginnt der reine Buchenwald wieder in Mischwald überzugehen, stellenweise Fichten vorzuherrschen mit *Pyrola uniflora* und *secunda* (in Knospen) in ihrem Schatten, und die Tanne in einzelnen schönen Stämmen sich einzumischen; die Kuppe wird steiler, das Geröll nimmt zu, dazwischen stehen die üppigsten Exemplare von *Paris quadrifolia* und grosse Rasen von einer durch ihre rosa Blüthenfarbe sehr ausgezeichneten Spielform der *Myosotis silvatica.*

Die Kuppe selbst war damals noch dicht mit Buchen, Fichten, Bergahorn (gerade in erster Blüthe bei 736 m Höhe!) und Tannen bewachsen; inzwischen soll den Anstrengungen des böhmischen Gebirgsvereins ein bequemer Aufstieg mit Rundsicht von der Kuppe zu verdanken sein. *Ribes alpinum* mit *Daphne Mezereum* bildete das Untergesträuch, *Paris, Urtica, Asperula* und *Mercurialis* die gesellige Staudenvegetation. Beim Abstiege gen Südosten auf die obersten Häuser des Dorfes Hasel zu erschienen auf den flachgewölbten Bergwiesen mit eben abgeblühten *Primula elatior* und *Anemone nemorosa, Polygala vulgaris, Convallaria majalis* (auf der Wiese!) und der niedergedrückten Wiesenform von *Alchemilla vulgaris* grosse Rudel von *Orchis sambucina*, bald rothbraun,

bald wachsgelb in den Blüthen, die einen erfreulichen Abschluss des Ausfluges bilden. —

Die selteneren Pflanzen dieser Gegend wurden vorgelegt und alsdann die Photographie in natürlicher Grösse nebst Originalfrüchten eines grossen *Phytelephas microcarpa*-Kolbens gezeigt, welche beide Herr Amtsrichter Munkel so freundlich war der Gesellschaft zur Ansicht zu senden.

Ein gemeinsamer Spaziergang durch den botanischen Garten beschloss diese Sitzung.

Vierte Sitzung am 1. October 1885. Vorsitzender: Prof. Dr. O. Drude.

Der Vorsitzende legt den neu erschienenen „Botaniker-Kalender" vor.

Handelsschullehrer O. Thüme hält einen Vortrag über die Flora von Neu-Vorpommern, Rügen und Usedom, da er im letzten Sommer Gelegenheit gefunden hatte, die Flora der letzteren Insel aus eigener Anschauung theilweise kennen zu lernen. Nachdem Vortragender über diese Insel im Allgemeinen und eingehend über die Lage und sonstigen Verhältnisse des auf ihr liegenden Badeortes und Fischerdorfes Ahlbeck, das eine halbe Stunde von dem bekannten Bade Häringsdorf entfernt ist, berichtet hatte, theilte er mit, dass nach Prof. Marsson dieses Florengebiet 1126 Arten umfasst, unter denen sich 835 Dikotyledonen, 291 Monokotyledonen und 24 Bastarde befinden, und stellt sich das Verhältniss der Mono- zu den Dikotyledonen wie 1 : 29. Vortragender führte zunächst 20 ausschliessliche Strandpflanzen an, von denen er besonders im Monat August blühend und in Menge am Meeresufer vorfand: den gewöhnlichen Meersenf (*Cakile maritima* Scop.), die dickblättrige Salzmiere (*Honkenia peploides* Ehrb.), die baltische Binse (*Juncus balticus* Willd.) etc. Sodann gedachte er der 42 Pflanzenarten, die am Meeresstrande vorkommen, aber auch im deutschen Binnenlande auf salzhaltigem Boden gefunden werden, und führte von ihnen besonders die bei Ahlbeck und Häringsdorf wachsenden Arten auf, so z. B. das reizende schmalblättrige Tausendgüldenkraut (*Erythraea linariifolia* Pers.), den grossblumigen Zahntrost (*Odontites litoralis* Fr.), den steifblättrigen Sandhafer (*Elymus arenarius* L.) etc. Hierauf führte er im Geiste die Zuhörer vom Strande aus durch den dichten Laub- und Nadelwald, über Wiesen und Felder nach mehreren der reizenden Landseen Usedoms, dabei hauptsächlich die Pflanzen nennend, welche im Hochsommer daselbst blühen oder Früchte tragen und den Charakter der Landschaft mehr oder weniger bestimmen. Während den physiognomischen Charakter des Waldes hauptsächlich Coniferen und Amentaceen, also Kiefern, Buchen, Eichen und Birken bestimmen, herrschen auf. Wiesen und Feldern besonders Gramineen, Cyperaceen und Papilionaceen vor. Eigenthümlich ist in diesem Terrain

das ziemlich zahlreiche Vorkommen von Orchideen und zählt man auf 40 Pflanzenarten schon eine Art dieser schönen Pflanzenfamilie; so fand Vortragender *Epipogon aphyllus* Sw., den blattlosen Widerbart, am Langenberge bei Häringsdorf, am Strande und in den Wäldern Ahlbecks sehr häufig *Epipactis rubiginosa* Gaud. (braunrothe Sumpfwurz), sowie die zierliche *Goodyera repens* Br. (kriechende Goodyere), bei Häringsdorf *Epipactis latifolia* All. (breitblättrige Sumpfwurz) etc. Weiter wurden drei Pflanzen erwähnt, die nur in diesem kleinen Gebiete und sonst nirgends in Deutschland vorkommen, nämlich *Atriplex Babingtonii* Woods (Babingtons Melde), auf Rügen und der Nordspitze von Usedom wachsend, *Rubus Münteri* und *R. macranthelos* Marss., die beide bei Wolgast gefunden wurden. Noch gedachte der Vortragende einer Reihe von Pflanzen, die in diesem Gebiete die Grenzen ihrer Verbreitung nach irgend einer Richtung hin für Deutschland oder für Europa finden und besprach noch einige Gewächse, die in diesen Gegenden von Jahr zu Jahr mehr und mehr verschwinden, so ist dies z. B. der Fall mit der gemeinen Eibe (*Taxus baccata* L.), dem gebräuchlichen Glaskraute (*Parietaria officinalis* L.), während unter den eingewanderten Pflanzen, die alljährlich sich mehr Terrain erobern, besonders die aus Nordamerika stammende Composite (*Erigeron canadensis* L.), ferner das durch Kleesamen eingeführte kelchfrüchtige Schildkraut (*Alysum calycinum* L.) und das ursprünglich im mittleren Russland heimische Frühlings-Kreuzkraut (*Senecio vernalis* W. K.) genannt wurden.

Oberförster A. Kosmahl hält darauf einen Vortrag über: Parasitische Pilze als Urheber von Baumkrankheiten.

Gewisse Krankheiten der Waldbäume, wie die Rothfäule der Fichte, der Kienzopf der Kiefer etc., waren schon, wie aus einem in Leipzig 1795 erschienenen Buche Schreger's: die Erkenntniss der Krankheiten der Wald- und Gartenbäume, hervorgeht, Ende vorigen Jahrhunderts bekannt, nur erklärte man sie sich anders als in der Jetztzeit. Vor reichlich 50 Jahren wandte sich die Aufmerksamkeit der Forstwirthe, angeregt durch die Forschungen der Oberforsträthe Hartig und König, sowie des Professor Ratzeburg und Anderer, den durch Thiere und Witterungseinflüsse hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten zu und ist darin bis auf die neueste Zeit Viel und Grosses geleistet worden.

Der genannte Oberforstrath Hartig, der hannöversche Oberförster Freiherr v. Berg (später Director der Forstakademie in Tharandt), die Professoren Unger, Wiegmann, de Bary, Tulassne, Kühn und Stein waren die Ersten, welche nachwiesen, dass pflanzliche Parasiten in sehr vielen Fällen Erzeuger von Pflanzenkrankheiten sind. 1866 schrieb der Professor Dr. Willkomm sein Buch: „Die mikroskopischen Feinde des Waldes". Obwohl in demselben, namentlich in Betreff der Fichtenrothfäule nicht unbedeutende Irrthümer nachgewiesen wurden, so hat das Buch doch auch jetzt noch mehr als einen blos geschichtlichen Werth; schon der Umstand,

dass der genannte Autor der Erste war, welcher entdeckte, dass die Ursache einer weit verbreiteten und theilweise verheerend auftretenden Krankheit der Lärche, des sogenannten Lärchenkrebses, ein mikroskopischer Pilz ist, reicht dazu hin, ebenso lässt sich die anregende Einwirkung, die es auf einen grossen Theil der Forstwirthe, denen parasitische Pilze als Pflanzenkrankheitserzeuger noch fremd waren, ausübte, nicht wegläugnen. Durch seine mühsamen und eingehenden Untersuchungen hat der Professor Robert Hartig in München der Pflanzenpathologie einen grossen unschätzbaren Dienst geleistet, indem er den Nachweis lieferte, dass sich durch Infectionen mit Pilzsporen etc. gewisse Baumkrankheiten, wie z. B. die Rothfäule der Fichte, hervorrufen lassen, was bis jetzt auf keinem anderen Wege möglich geworden ist.

Seine Schriften: „Die wichtigsten Krankheiten der Waldbäume", „Die Zersetzungserscheinungen der Nadelhölzer und der Eiche", „Lehrbuch der Baumkrankheiten", „Die Untersuchungen aus dem forstbotanischen Institut zu München", sind werthvolle Erscheinungen im Gebiete der mykologischen und pflanzenpathologischen Literatur, und haben eine grosse Anzahl Forstwirthe, welche der Meinung waren, dass die Pilze nicht Hervorbringer, sondern Folgen von Pflanzenkrankheiten seien, eines Anderen belehrt (so auch mich) und ihnen gezeigt und gleichzeitig dargethan, dass es sowohl Vorbeugungs- wie Bekämpfungsmittel gegen Pilzkrankheiten giebt. Freilich bleibt bei auch sorgfältiger Anwendung derselben in bald mehr bald weniger Fällen der Erfolg aus. Dies ist aber auch bei den durch Insekten hervorgebrachten Pflanzenkrankheiten der Fall und es kann mithin dieser Umstand jenen mühevollen Untersuchungen den ihnen gebührenden Werth nicht schmälern, wie dies in der neueren Zeit der Professor Nördlinger bei Hartig und früher der Professor Bauer bei Willkomm versucht haben. Der Vortragende hat auf dem ihm 1867 zur Verwaltung übertragenen Forstrevier Markersbach (Forstbezirk Schandau) mehrfach Gelegenheit gehabt, durch parasitische Pilze hervorgerufene Pflanzenkrankheiten kennen zu lernen und zwar zuerst im Jahre 1868 den von *Peziza Willkomii* erzeugten Lärchenkrebs. Durch Heraushieb der pilzkranken Bäume und Verbrennen der mit Fruchtträgern und Krebsstellen behafteten Baumtheile gelang es, in dem betreffenden Bestande die Krankheit zu beseitigen, so dass sie bis jetzt dort nicht mehr aufgetreten ist. (Das vorliegende Baumstück stammt aus einem weit von obigem Orte entfernten Kiefernbestande, in dem einzelne Lärchen vorkamen.)

Die Rothfäule anlangend, so werden hier zwar alljährlich rothfaule Fichten und Kiefern vorgefunden, jedoch sind nur bei einem kleinen Theile derselben die von Hartig eingehend beschriebenen Parasiten *Trametes radiciperda*, *Trametes pini*, *Polyporus vaporarius* und *Agaricus melleus* als Urheber dieser Krankheit zu bezeichnen gewesen, die Mehrzahl war durch Anfaulen der Wurzeln krank geworden, welches seine Ursache allem Anschein nach darin hat, dass durch die starken Stürme 1868 und 1869

eine grosse Anzahl Bäume Wurzelzerreissungen erlitten hatten, die wund gewordenen Stellen sind dann angefault und es hat sich nach und nach die Krankheit weiter verbreitet und den Stamm ergriffen. In anderen Fällen haben auch äussere Verletzungen des Stammes die Krankheit hervorgebracht. In solchen auf diese Art rothfaul gewordenen Bäumen, die, wie Hartig sehr richtig bemerkt, oft vom Winde geworfen werden, ohne dass ihr Absterben erfolgt ist, findet sich auch häufig der von Willkomm beschriebene *Xenodochus ligniperda,* nach Hartig eine Form von *Sphaeria dryina,* Rhizomorphen von *Agaricus melleus* als Saprophyten. Doch wächst ihr Mycelium nicht in das gesunde Holz hinein, wie das bei den obenerwähnten Parasiten der Fall ist. Der *Agaricus melleus* tödtet auf Markersbacher sowohl wie in den angrenzenden Forstrevieren alle Jahre eine bald mehr bald minder grosse Anzahl von Nadelholzpflanzen (vornehmlich Fichte und Tanne) in dem Alter von 5—10 Jahren; als Parasit alter Nadelholzbäume, in denen er nach Hartig eine der durch *Polyporus fulvus* bei den Tannen hervorgebrachten Weissfäule ähnliche Rothfäule hervorbringen soll, habe ich ihn noch nicht gefunden, während durch *Polyporus vaporarius, borealis* und *fulvus* krank gewordene Bäume alljährlich vereinzelt vorkommen. (An dem hier vorliegenden, vom Markersbacher Revier stammenden Holzstücke sind die Angriffstellen, sowie das Fortschreiten der Krankheit zu ersehen.) Mit den Fruchtträgern der genannten Trameten und Polyporen besetzte Stämme werden, wo sie gefunden werden, abgeschnitten und die Stelle, wo der Fruchtträger angeheftet ist, verbrannt, um so die Weiterverbreitung des Pilzes durch die Sporen möglichst zu verhüten. Dasselbe geschieht auch mit den von sogenannten Hexenbesen besetzten Theilen der Tannen, welche Erstere durch das *Aecidium elatinum* hervorgebracht werden. Die an den hier vorliegenden Hexenbesen ersichtlich auf den Nadeln zahlreich vorhandenen Aecidien öffnen sich Anfangs September, um ihre Sporen auszustreuen, welche dann die Krankheit weiter verbreiten. Die durch die Wirkungen dieses Pilzes nach und nach entstehenden Krebsstellen bilden das Keimbett für die Sporen des *Polyporus fulvus,* der dann die Weissfäule erzeugt, welche den Stamm nach und nach zum Absterben bringt. Hervorragend war das Auftreten des *Peridermium pini corticula* 1882 in einer Kiefernanbauversuchsfläche des Forstreviers, der circa 1500 20 Jahre alte Kiefern so stark befallen hatte, dass sie, um der Weiterverbreitung der Krankheit ein Ziel zu setzen, herausgehauen werden mussten, zumal der Kienzopf bedenklich überhand genommen.

Auch hier wurden, wie beim Lärchenkrebs beschrieben, die mit Pilz- und Krebsstellen besetzten Baumtheile verbrannt, was zur Folge gehabt hat, dass bis jetzt der Pilz nicht mehr aufgetreten ist. Die Ursache des Auftretens dieser Krankheit in der genannten Kiefernanbauversuchsfläche liegt jedenfalls darin, dass dieselbe 1868 von Hagelschlag betroffen wurde. Die damals 7 Jahre alten Pflanzen wiesen bei einer nach dem Hagelschlag vorgenommenen Revision der Fläche mehrfache leichte Rindenverletzungen

nach, welche jedenfalls den Sporen des Pilzes als Keimbett gedient haben. Nach Wolff erzeugt das auf Senecio-Arten wachsende *Coleosporium senecconis* das Teleuto- und Uredo-Sporenlager des Pilzes, dessen Aecidienform das *Peridermium pini* ist. *Senecio silvaticus* und *viscosus* finden sich mehrfach in der Nähe der Versuchsfläche.

Eine auf Markersbacher Revier alljährlich auftretende Krankheit der jungen Kiefernpflanzen (vorzugsweise in den Saatbeeten), die Schütte, wurde von Professor Göppert einem auf den schüttekranken Nadeln sich vorfindenden Pilze, dem *Hysterium pinastri*, zugeschrieben, welcher Ansicht die Professoren Tursky und Brantel in Moskau beigetreten sind und zwar auf Grund geglückter Infectionsversuche. Es wurde folgedessen von den Letztgenannten vorgeschlagen, Kiefersaatbeete wo thunlich nur da anzulegen, wo keine Kiefern- oder mit denselben vermischte Bestände in der Nähe sich befinden, da der fragliche Pilz sich auf den abgestorbenen Nadeln alter Kiefern häufig vorfindet (so auch auf grünen). Der Vortragende schliesst sich auf Grund der von ihm gemachten Erfahrungen der Ansicht des Professors Ebermayer in München an. Nach den von Demselben gemachten Beobachtungen entsteht die Krankheit dann, wenn im Herbst und Frühjahr auf warme Tage kalte Frostnächte folgen. Während am Tage die Wasserverdunstung durch die Nadeln fortdauert, ist die Aufnahme derselben aus dem gefrorenen Boden unmöglich geworden.

Die dadurch erkrankten Nadeln werden für den Pilz empfänglich und dann von demselben getödtet.

Dem Forstmeister a. D. Meschwitz (früherer Verwalter des Dresdener Forstreviers) ist es gelungen, seine Kiefernsaatbeete dadurch schüttefrei zu erhalten, dass er sie zeitig im Herbst so hoch mit klarer Erde übersieben liess, dass die Pflänzchen bis zur Hälfte ihrer Höhe mit Erde bedeckt wurden, wodurch ein Auffrieren des Bodens verhindert wurde.

Der gute Erfolg spricht für die Richtigkeit der Ebermayer'schen Behauptung in Folge anderer missglückten Versuche. (Anlage von Kiefersaatbeeten an kieferfreien Orten, Bedecken der Saatbeete mit Reissig etc.) Zur Vermeidung unnöthigen Geldaufwandes habe ich dies Verfahren zwei Jahre nur im Kleinen versucht. Die Resultate dieser Versuche waren durchgängig gut und wird nun das beschriebene Verfahren in diesem Herbst auf alle Kiefernsaatbeete ausgedehnt werden.

Fünfte Sitzung am 12. November 1885. Vorsitzender: Prof. Dr. O. Drude.

Nach den Vorstandswahlen legt der Vorsitzende eine Zwiebel von ausserordentlicher Grösse, wahrscheinlich zu einer *Amaryllidee* gehörig, vor, welche Betriebsdirector Pohle in Erde sorgfältig verpackt mit

mehreren kleineren Zwiebeln und Sämereien von seiner nach Angra Pequena gerichteten Expedition mitgebracht und dem hiesigen botanischen Garten zu schenken die Güte hatte. Es giebt dies Gelegenheit zur Erörterung der Vegetationsverhältnisse in jenem Florengebiet. —

Lehrer C. Schiller theilt mit, dass er *Hymenophyllum thunbridgense* in der sächsischen Schweiz wiederum aufgefunden habe und legt Exemplare der seltenen Pflanze vor. —

Prof. Dr. Drude referirt alsdann über „populäre Literatur der deutschen Flora." Es ist ein unabweisliches Bedürfniss für die deutsche Floristik, neben der eigentlichen Fachliteratur von schwererem oder leichterem Gewichte auch im Interesse der grossen Zahl von Naturfreunden beiderlei Geschlechtes eine populäre Literatur gross zu ziehen, welche sich zwar durchaus auf den Boden des wissenschaftlich Erprobten stellt, aber nicht die ermüdende Masse von Einzelheiten bringt, welche nur den tiefer eindringenden Kenner anregt und befriedigt. Wir haben doch gewiss als Naturforscher von Fach auch noch andere Interessen, z. B. für Geschichte des Menschengeschlechts, und sind dann wohl in diesem Gebiete auch Laien und Liebhaber mit Bedürfnissen, die befriedigt sein wollen; aber wer von den historischen Fachleuten muthet den Liebhabern in seinem Gebiete zu, sich durch die mühsam aufgestapelten Einzelheiten, welche von Jahr zu Jahr Belege mit Namen und Ereignissen bringen, durchzuarbeiten, wie man es von ihm selbst verlangt? So ist es auch in der Floristik, welche jährlich Tausenden unserer Landsleute Freude und Unterhaltung gewährt; soll immer das Urtheil in der grossen Menge bestehen bleiben, dass die Botanik hauptsächlich aus dem Bestimmen und Auswendiglernen von Pflanzennamen bestehe? Man setze an Stelle des Bestimmens das Kennenlernen an der Hand einsichtiger Führer, die eine Demonstration durch die viva vox einigermassen zu ersetzen vermögen; man beschränke die Masse der Namen, ohne die wir uns nun einmal nicht helfen und verstehen können, auf eine geringe, vom erdrückenden Uebermass weit entfernte Zahl und lehre vor Allem, dass diese Namen nichts mit der Natur zu thun haben, sondern dass wir Menschen sie zu unserer Verständigung erfunden haben; man vermeide jede doppelte Bezeichnung da, wo eine einfache genügt; man unterrichte auch über die durch zahlreiche ähnliche und schwieriger unterscheidbare Arten ausgezeichneten Gattungen — wie *Carex*, *Centaurea*, *Salix*, — so, dass ein Verständniss für die Untergruppen solcher formenreicher und auch dem Liebhaber bei Schritt und Tritt aufstossender Gattungen erweckt werden kann, ohne sogleich in das volle Detail aller Arten und ihrer Charaktere einzugehen: so wird sich unstreitig Vieles bessern und viele Freunde der Pflanzenwelt werden mit Vergnügen zu einem Buche greifen, um sich belehren zu lassen, auch um selbst in die Vorhallen der eigentlichen botanischen Wissenschaft eingeführt zu werden.

Es sind ja unausgesetzt Versuche gemacht, die deutsche Flora für weite Kreise zugänglich zu machen, aber die entstandenen Werke waren

doch meistens fachmännische niedern Grades, oder sie waren populär im schlechten Sinne, d. h. unwissenschaftlich. Die Verlagsbuchhandlung von F. Tempsky & G. Freytag in Prag und Leipzig hat mit der Herausgabe eines in drei Abtheilungen erschienenen Werkes: Frühlingsblumen von Aglaia v. Enderes und Einleitung etc. von Prof. Dr. Willkomm, Sommerblumen, eine Schilderung der heimischen Blumenwelt von Carus Sterne, Herbst- und Winterblumen von demselben Verfasser, einen durch reiche und sehr gelungene Illustrationen geschmückten neuen Versuch gemacht, die Liebe an der heimischen Flora zu nähren. Wenn auch nicht behauptet werden soll oder kann, dass mit diesem Versuche alles Ereichbare wirklich erreicht sei, so darf man doch behaupten, dass hier — besonders in der letzten der drei Abtheilungen — eine wissenschaftlich populäre und zugleich schöne Einführung in die deutsche Blumenwelt (unsere Gartenculturgewächse von hoher Bedeutung eingeschlossen) erreicht sei, und unsere Gesellschaft mag daher eine Besprechung dieses Unternehmens nicht für unter ihrer Würde halten.

Das ganze Werk ist nicht ganz billig; die erste Abtheilung kostet 12 Mark, die zweite und dritte je 15; bedenkt man aber, dass in ihm 219 Pflanzenarten auf den in 8⁰ hergestellten 120 Farbendrucktafeln illustrirt und 339 Holzschnitte ausserdem im Text vertheilt sind, um theils andere Pflanzen darzustellen, theils Analysen und Blüthendiagramme zu den Farbentafeln hinzuzufügen, so erscheint der Preis schon in Hinsicht darauf nicht hoch, da der Besitzer für jede Mark etwa 3 Farbendrucktafeln und 8 Holzschnitte an Abbildungen erhält, wenn man zunächst den Text ganz ausser Augen lässt. Die Tafeln sind von Jenny Schermaul und zum kleinen Theil von Jos. Seboth gemalt und sind unstreitig sehr viel vorzüglicher, als die Mehrzahl der deutschen illustrirten Florenwerke (wie z. B. Schlechtendahl - Hallier's Flora) sie liefert. Der Farbendruck, der in neuerer Zeit so bedeutende Fortschritte gemacht hat, ist auch hier in der Regel vorzüglich gelungen, so dass die Mehrzahl der auf den Tafeln dargestellten Arten auf den ersten Blick sicher zu erkennen ist; nur in dem Colorit der Blüthen hat die Herstellung, wahrscheinlich gegen die Absicht der Malerin, nicht immer das Richtige getroffen, z. B. in den „Sommerblumen" auf Taf. 20 bei Astragalus und Pyrola. In dieser Hinsicht ist es von Interesse, die Schwierigkeiten für die Herausgabe solcher Werke, die doch auch mit einer gewissen Geschwindigkeit abgewickelt sein wollen, aus einem Briefe zu erfahren, den der Verleger in einer freundlichen Mittheilung an den Vortragenden über eben dieses Unternehmen schrieb. „Die Herstellung guter naturgeschichtlicher Abbildungen", heisst es darin, „gehört zu den schwierigsten Aufgaben. Beim Holzschnitt hat man zuerst mit dem Zeichner zu kämpfen, der das Charakteristische von dem Unbedeutenden nicht zu trennen weiss, dann mit dem Holzschneider, der die schönsten Zeichnungen nur zu oft schauerlich zurichtet. Und nun erst der Farbendruck! — Der Künstler bekommt die Blumen, fängt die

Arbeit aber erst an, wenn sie verwelkt sind, und bringt das Bild, wenn blühende Exemplare nicht mehr existiren. Viele Bilder sind zweimal gemalt worden. Nun kommen die Lithographen, die das Bild, da sie von Botanik keine Idee haben, nicht verstehen; da muss nun auf allen Seiten nachgebessert werden und dann müssen die richtigen Farben herauskommen. Endlich hat man nun gute Abdrücke, die einem Freude machen, bei der Ablieferung der Auflage zeigen sich aber grosse Unterschiede. Die Farben lassen nach, die feine Behaarung fehlt oder ist plump und roh geworden. Die feinen Töne und Uebergänge fehlen" u. s. w. — Trotzdem kann man, wie gesagt, mit dem hier Geleisteten sehr zufrieden sein.

Die Beurtheilung des Textes muss verschiedene Gesichtspunkte unterscheiden. Vom eigentlichen System, der gewöhnlichen Anordnung für alle Zwecke methodischer Belehrung, ist hier nur ein 80 Seiten langer Abriss (verfasst von Prof. Willkomm) am Schlusse der Frühlingsblumen vorhanden, der die in anderer Anordnung aufgezählten Pflanzen recapitulirt, und unter Namhaftmachung der natürlichen Ordnung ihre botanische Charakteristik liefert. Dies ist nicht übel, aber da die beiden folgenden Abtheilungen dieser methodischen Zusammenfassung entbehren, so möchte man wünschen, dass diese systematische Charakterisirung überall in gleicher Weise den Schluss bilde, wenn es sich nicht thun liess, dass für alle drei Bände eine gemeinsame Recapitulation am Ende des dritten Bandes erschien. Dadurch würde nämlich eine Art Vermittelung zwischen der hier gewählten Behandlung der deutschen Flora und den gewöhnlichen Excursionsbüchern geschaffen. Ferner vermisst Vortragender unter den vielen wissenschaftlichen Auseinandersetzungen, die tief in das Innere anregender morphologischer und biologischer Kapitel hinein führen und oft als gemeinsame Gesichtspunkte vorangestellt sind, eine einleitende Behandlung des natürlichen Systems überhaupt, die eigentlich nie entbehrt werden kann, weil der Leser immerfort mit seinen Einzelheiten zu thun hat. Der Verfasser, der durch ein im Jahre 1866 erschienenes Buch über die botanische Systematik in ihrem Verhältniss zur Morphologie zeigte, wie tief er sich in den Gedankengang des natürlichen Systems hineingelebt hat, würde unter Benutzung der Illustrationen gewiss leicht dasselbe haben beleuchten können. Uebrigens hat ein Referent es leicht, Wünsche solcher Art auszusprechen; vielleicht war es gerade bestimmte Absicht des Verfassers, es nicht zu thun, und er wird wohl seine Gründe dafür gehabt haben, die er aber natürlich nicht in einer Vorrede lang und breit auseinander zu setzen braucht. Die Art und Weise der Anordnung des gesammten Stoffes geht am Besten aus Mittheilung des Inhaltsverzeichnisses der drei Bände hervor:

I. Die Ersten unter den Frühlingsboten. — Die Frühlingsblumen der trockenen Hügel, Felsen und Haiden. — Die Fr. der Saatfelder und Raine. — Die Fr. der Wiesen. — Die Blüthen der Büsche und Hecken. —

Die Frühlingsblumen des Waldes. — Die Blüthen der Bäume. — Entwicklung der Vegetation im Frühling; Keimung und Lebensdauer der Pflanzen.

II. Die Schönheit der Blumen, eine Einleitung über Blumen und Blühen. — Blumen am Wege. — Feldblumen. — Die Blumen der Hecken und Gebüsche. — Auf der Wiese und im Wasser. — Im Walde. — Auf Bergen und Triften.

III. Der Herbst und die Pflanzenwelt. — Feldblumen. — Wegblumen. — Wiesenblumen. — Strandpflanzen. — Auf Bergen und Triften. — Schuttpflanzen. — Im Hausgarten. — Im Herbstwalde. — Winterblumen.

Wie man sieht, ist also hauptsächlich eine Spaziergangsmethode zur Anreihung des Stoffes gewählt, die nach Jahreszeiten und Standorten die Pflanzen sondert; dabei lässt sich natürlich manches Durcheinander und vielerlei Wiederholung nicht vermeiden, was sich nur dadurch rechtfertigt, dass die drei Abtheilungen sich gegenseitig ergänzen sollen. Doch würde man Pflanzen wie *Hieracium Pilosella*, *Chelidonium majus*, *Fumaria*, *Prunella grandiflora*, *Sempervivum tectorum*, *Medicago falcata*, *Viola tricolor*, *Campanula persicifolia*, welche in die Herbstblumen aufgenommen sind, doch unbedingt mit Text und Abbildungen in die Sommerblumen versetzen müssen. Die „Winterblumen“ haben selbstverständlich nur ein kleines Kapitel erhalten können, doch sind auch so noch Pflanzen in ihm enthalten, welche zu den frühesten Frühlingsblumen gehören, besonders *Eranthis hiemalis;* biologisch abgegrenzt würde Vortragender unter „Winterblumen“ solche verstehen, welche zum Schluss ihrer jährlichen Vegetationsperiode Blüthen entwickeln und dieselben den Winter hindurch stehen lassen bis zur im folgenden Jahre erst beendeten Fruchtreife: das sind also Pflanzen wie der Epheu (der wohl auch eine colorirte Tafel verdient hätte!), *Hamamelis virginica* in unseren Parkanlagen, *Colchicum autumnale* (bei dem bekanntlich die Blätter unter dem Fruchtknoten im Frühjahr emporwachsen und dann erst die Kapsel auf einem Stiel in die Höhe tragen, deren Blüthe hart über der Erde im Herbst erschien), wahrscheinlich auch das Alpenveilchen, welches in den Alpen selbst, wo es bis 1500 m hoch wild wächst, vom August bis October blüht, und hinsichtlich unser Gärten die „Weihnachtsrose“ *Helleborus niger*. Biologisch scharf von diesen geschieden sind die Frühjahrspflanzen, die die erste warme Witterung des Februars oder März benutzen, um aus aufgethautem Boden rasch sich zu entwickeln und aus ihren Frühlingsblüthen in rascher, oft durch spätere Fröste gestörten Folge Früchte zu reifen: dahin gehören auch unsere Erstlinge *Leucojum*, *Galanthus*, *Eranthis* (wenn die europäische Art auch *hiemalis* heisst!), ebenso wie *Daphne* als erster Strauch. Ueber *Bellis perennis* müsste man erst einmal eine kleine Studie machen, um ihre Zugehörigkeit zum Frühling oder Winter in dieser Hinsicht zu prüfen.

Der Text ist viel mit poetischen Fragmenten, mit Erzählungen aus der Blumenmythe und dergleichen geschmückt, und wenn das auch viel-

leicht manchen nach nüchterner Realität strebenden Naturforscher nicht anzieht, so hat es doch unstreitig noch öfter gute Wirkung bei Denen, für die dieses Buch auch in erster Linie geschrieben sein soll, die ästhetischen Liebhaber der Pflanzenwelt und die deutsche Frauenwelt. Vieles ist wirklich recht hübsch, und in den Herleitungen aus dem klassischen Alterthum bei vielen Pflanzen wird auch der Fachmann Vieles finden, was ihm angenehm zu wissen sein muss, wenn er Sinn für die Liebe hat, die den Menschen zur Blumenpflege zieht. Rühmend ist anzuerkennen, dass oft — und zwar besonders im dritten Theile — mit grossem Geschick wichtige biologische Kapitel in die Schilderungen der sie betreffenden Pflanzen eingeflochten sind, die durch ihre Verallgemeinerung belehren, so besonders über die Wechselbeziehungen zwischen Blütheneinrichtungen und Insektenwelt zur Erzielung sicherer Kreuzung. Auch über die Herkunft der Culturpflanzen und ihre allmählige Ausbreitung bei uns sind zahlreiche gute Besprechungen z. B. an den Hanf, Lein, Mohn, Tabak, Safran und Kohl angeknüpft, und mit grossem Rechte ist solchen gewöhnlichen Pflanzen, wie *Artemisia*, der Minze, dem gewöhnlichen Haidekraut, der Brennessel, eine ganz ausführliche Besprechung zu Theil geworden, die so oft bei „gemeinen" Pflanzen für unnöthig gilt. Ebenso ist glücklicher Weise in allen drei Theilen des Werkes die Sorgfalt für die Schilderung der Bäume und des Waldlebens eine grosse gewesen. Dagegen ist bei den vielen Arten langweiliger Gattungen, an denen die Liebhaber keinen Gefallen finden können, wenn sie nicht viele Arten für ihr Herbarium sammeln und sich mit mancherlei Namen belasten wollen, mit demselben Rechte das Einerlei vermieden worden; ist doch eine zweckmässige Auswahl des Stoffes und Betonung des Wichtigen ein Haupterforderniss schon für jedes Schulbuch der Botanik!

Alles in Allem kann man also sagen, dass dieses Unternehmen seinem Zwecke: durch gute Lectüre und schöne, naturgetreue Abbildungen den Liebhabern und Freundinnen der deutschen Pflanzenwelt Anregung und Belehrung zu geben, botanische Kenntnisse in weite gebildete Kreise Erwachsener zu verbreiten und den mit „schöner Literatur" gefüllten Bücherschränken neben illustrirten Geschichtswerken, Erdkunden und Thierbildern auch ein Buch der heimischen Pflanzenwelt einzufügen —, gerecht geworden sei. Möge es daher für die Scientia amabilis wirken, die trotz ihres sie rühmenden Namens durch Kleinigkeitskrämerei und von der Natur entfremdende Namengeberei bei vielen Gebildeten doch oft in recht schlechtem Rufe steht.

III. Section für Mineralogie und Geologie.

Erste Sitzung am 15. Januar 1885. Vorsitzender: Bergingenieur A. Purgold.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz legt eine Anzahl Gesteine von der Insel Juan Fernandez, der sogenannten Robinson-Insel vor, welche das K. Mineralogische Museum der Güte des Herrn Otto Erler verdankt. Darunter befindet sich neben verschiedenen augitischen Laven und Lavatuffen ein ausgezeichnetes knolliges Exemplar von Magnesit. Eine jener Laven ist nach mikroskopischer Untersuchung von Eugen Geinitz ein doleritischer Feldspathbasalt mit zahlreichen grossen und kleinen leistenförmigen Krystallen von Labrador oder Anorthit, zahlreichen grossen und kleinen Augitkrystallen, weniger Olivin, spiessförmigen Magnetitaggregaten und fast ohne Glasgrund.

In einem Vortrage über künstliche Krystallbildungen bespricht Derselbe ferner die Bildung von Gaylussit oder Natroncalcit in den Rohsodalaugen der chemischen Fabrik Hermania in Schönebeck. (Vgl. Dr. C. Reidemeister, über Natronverluste in der Sodafabrikation, in Zeitschrift für Chemische Industrie, März 1881.)

Diese künstlichen, von Professor Dr. Rammelsberg untersuchten Krystalle, welche durch ihre chemische Zusammensetzung genau der Formel für den natürlichen Gaylussit, $Na_2O. CO_2 + CaO. CO_2 + 5 H_2O$, entsprechen, sind nach Dr. Reidemeister in der Rohsodalauge von 20° bis 21° Baumé bei 34° C entstanden, während bei etwas stärkerer Concentration der letzteren, bei 22° Baumé, und etwas höherer Temperatur von 43° C ein wasserärmeres Natron-Kalk-Carbonat auskrystallisirt, worin nach Untersuchung von Rammelsberg nur halb so viel Wasser enthalten ist, als in den ersteren. Die Krystallform des künstlichen Gaylussits stimmt mit jener der von Sangerhausen in Thüringen und anderen Orten bekannten Calcit-Pseudomorphose nach Gaylussit oder dem sogenannten Pseudo-Gaylussit genau überein.

Eine zweite Neubildung von Mineralien, welche Dr. Reidemeister neuerdings beobachtet hat, ist die von ausgezeichnetem Ultramarin auf

der Charmottemasse in den Feuerzügen der Sulfatöfen. Dieses Vorkommen entspricht dem natürlichen Vorkommen von Ultramarin als lasurblau färbende Substanz mancher Pflanzenreste in den gebrannten Schieferthonen der Steinkohlenformation von Planitz bei Zwickau, und man darf wohl annehmen, dass auch die lavendelblaue Färbung des Porcellanjaspis in ähnlichen Brandzonen des Steinkohlen- und Braunkohlengebirges von Ultramarin herrühre.

Hierauf wird die Neubildung von Eisenglanz in den Feuerzügen und Muffeln eines Sulfatofens in der Hermania beleuchtet und naturgemäss auf eine Zersetzung von Eisenchlorid durch Wasserdampf zurückgeführt, analog solchen Neubildungen in den Kohrener Töpferöfen, in welchen mit Kochsalz glasirt wird, in den alten Amalgamirwerken der Freiberger Hütten, auf den Kluftflächen zwischen säulenförmig abgesonderten Sandsteinen von Johnsdorf bei Zittau und auf den Kluftflächen oder in den Hohlräumen vulkanischer Tuffe.

Redner hält es für wahrscheinlich, dass wenigstens viele, namentlich isolirt vorkommende Krystalle von natürlichem Eisenglanz, wenn nicht selbst die berühmten Krystalle von Elba, auf ähnliche Weise aus Eisenchlorid entstanden sind, wie die ziemlich grossen Krystalle von Eisenglanz, welche durch die Güte des Herrn Dr. Reidemeister von der Hermania vorliegen.

Der Vortragende nimmt noch Gelegenheit, zwei neuere Abhandlungen von C. Rammelsberg zu besprechen: Ueber die Phosphate des Thalliums und Lithiums, Berlin 1882, und: Ueber die essigsauren Doppelsalze des Urans, Berlin 1884, mit 1 Tafel Abbildungen; er berichtet ferner über drei Abhandlungen von Dr. G. Brügelmann: Ueber die Krystallisation, Beobachtungen und Folgerungen (Chemisches Centralblatt, 1882. Nr. 33, 1883, Nr. 30—32. Leipzig, 8°); über eine Arbeit von Dr. C. Hintze: Beiträge zur krystallographischen Kenntniss organischer Verbindungen (Zeitschr. f. Krystallographie, 1884, IX. Nr. 5 und 6); legt eine Reihe der verschiedenen höchst gelungenen künstlichen Alaunkrystalle aus dem Laboratorium von C. Goldbach in Kork bei Kehl vor, und erwähnt schliesslich der interessanten Entdeckung des Whewellit in der Steinkohlenformation des Plauenschen Grundes, worüber Bergrath Weisbach in Freiberg im N. Jahrbuch f. Min., 1884, p. 48 eine Notiz veröffentlicht hat. Während des Vortrages circuliren die krystallographischen Figurentafeln zum Gebrauche bei mineralogischen Vorlesungen, zusammengestellt von Fr. Ulrich, Professor an der K. Technischen Hochschule zu Hannover, welche allgemeine Anerkennung finden.

In der hier anknüpfenden Discussion erwähnt u. A. Assist. F. Oettel, dass es ihm gelungen sei, Struvit und durch Einführung stellvertretender Bestandtheile dem Kryolith entsprechende Verbindungen krystallisirt herzustellen.

Zum Schluss berichtet Oberlehrer H. Engelhardt über die von Oberbergrath H. Credner herausgegebene geologische Karte des Sächsischen Granulitgebirges.

Zweite Sitzung am 12. März 1885. Vorsitzender: Bergingenieur A. Purgold.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz theilt mit, dass Hofrath Ritter Franz von Hauer in Wien seine bisherige Stellung als Director der K. K. geologischen Reichsanstalt niedergelegt habe, um der Ernennung zum Intendanten der Kaiserl. naturhistorischen Hofmuseen als Nachfolger Ferdinand von Hochstetter's Folge zu leisten, und erkennt mit Dank die freundlichen Beziehungen an, in welchen Herr von Hauer zu den hiesigen wissenschaftlichen Instituten gestanden habe.

Allgemeines Interesse erregt die Erklärung, dass der angeblich am 7. Februar d. J. Abends 8 Uhr in Hirschfelde bei Zittau in Sachsen gefallene Meteorit sich nach Untersuchung im hiesigen K. Mineralogischen Museum als ein Markasit, z. Th. mit noch anhängenden Resten von Braunkohle, wie sie in der dortigen Gegend häufig vorkommt, erwiesen hat.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz giebt noch die Mittheilung, dass der im Sandstein bei Dittersbach in Sachsen aufgefundene *Palmacites? Reichi* Gein. als *Scolithus linearis* Hall erkannt worden sei, ein Fossil, das den cambrischen Schichten des mittleren Schwedens entstammt und als Geschiebe in das Gebiet des sächsisch-böhmischen Quadersandsteins gelangt sein muss, und berichtet schliesslich über das in Brüssel aufgestellte, in der Gegend von Lüttich aufgefundene riesige Skelett von *Iguanodon Mantelli*, 3,58 m hoch und lang, eine Zwischenstufe zwischen Reptil und Vogel darstellend.

Der Vorsitzende legt zwei Werke vor, deren Anfänge er seiner Zeit hier ebenfalls besprochen hat: Handwörterbuch der Mineralogie, Geologie und Paläontologie, von Kenngott, v. Lasaulx und Rolle, II. Theil, Breslau 1885, und Lehrbuch der Mineralogie von G. Tschermak, Wien 1885. — Das Handwörterbuch umfasst auf 495 Seiten von „Geologie“ bis „Permisches System“ 17 Artikel von Kenngott specifisch mineralogischen, 7 Artikel von v. Lasaulx geologischen und 9 Artikel von Rolle paläontologischen Inhalts, welche im Wesentlichen die nämlichen Vorzüge und Mängel besitzen, welche bereits bei Besprechung des ersten Theiles bemerkt wurden. Auch Tschermak's Mineralogie beschränkt sich auf die Elemente dieser Wissenschaft, behandelt sie aber von hohem Standpunkt herab mit solchem Glück und Geschick, dass der Zusammenhang unter den Erscheinungen überall er-

kennbar bleibt, und namentlich auch im zweiten, speciellen Theile durch Hervorhebung der wichtigsten Species deren Verwandtschaften ersichtlich hervortreten.

Von Mineralien legt Ingenieur A. Purgold vor: Kalkspath von Hüttenberg in Kärnthen, aus Gruppen von Vierlingskrystallen gebildet, deren Individuen aus dem Rhomboeder $-2R$ bestehen und in solcher Weise zu je dreien mit einem mittleren vierten verwachsen sind, dass die horizontalen Diagonalen aneinanderstossender Rhomboederflächen $-2R$ zusammenfallen, diese Flächen einen einspringenden Winkel von $106^{\circ} 16''$ mit einander bilden, die Hauptaxen der seitlichen Rhomboeder mit der des mittleren Winkel von $52^{\circ} 30'$ bilden und die beiden Rhomboedern gemeinschaftliche Verwachsungsebene auf einer Fläche des nächststumpferen Rhomboeders $-\frac{1}{2}R$. senkrecht steht. Die Neigung einer Hauptaxe zur Verwachsungsebene $= 26^{\circ} 15'$ ist also um nur $38'$ geringer als zur zugehörigen Fläche des Rhomboeders $-2R = 26^{\circ} 53'$. Ausspringender Winkel zwischen den Nachbarflächen zweier seitlichen Individuen $= 130^{\circ} 58'$. — Diese Vierlinge sind bereits bekannt gemacht und mit einer Handskizze erläutert durch G. vom Rath in Jahrg. 1883 der naturwiss. Zeitschr. für Rheinland-Westfalen, dabei auch auf ein ähnliches Vorkommen von New-York verwiesen. Nach Brunnlechner, Minerale Kärnthens, wurden dergleichen Vierlinge auch noch zu Zeltschach in Kärnthen gefunden und haben sie ihre Analogien in den bekannten Vierlingen des Tetradymit und der Rothgüldenerze, sowie in den Fünflingen des Hausmannit vom Oehrenstock. — Schwefelkrystalle aus Schwefelkohlenstoff mit $P. \frac{1}{3}P. \infty P$ und zur Vergleichung solche von der Perticara in der Romagna mit $oP. P. \frac{1}{3}P. \infty P. \bar{P}\infty$. Das Schwefelwerk der Perticara befindet sich auf dem Bergrücken, welcher den Oberlauf des Savio, an dem weiter unten Cesena liegt, vom Thal der Marecchia trennt, welche bei Rimini ins adriatische Meer mündet, und der äusserlich charakterisirt wird durch ganz enorme unaufhaltsame Erdschlüpfe, welche die kahlen steilen Abhänge nach allen Seiten zerreissen und tiefe Schlammströme bilden, aus denen die abgestürzten und mitgeschleppten Felsblöcke kalkigen oder mergeligen Gesteins wild hervorragen. Das eigentliche Schwefelerz besteht aus einem bis 8 Meter mächtigen Schichtenverband mit Schwefel mehr oder minder durchtränkten und durchwachsenen Kalkmergels, wird an Ort und Stelle Pietrone genannt und zeichnet sich durch einen bedeutenden Gehalt an Bitumen aus, der meist als fadenziehende klebrige Masse ausgeschieden, hie und da aber auch zu Asphalt erhärtet ist, den ganzen Bergbau mit starkem Geruch erfüllt und auch die sonst klaren Schwefelkrystallo (ambre) bräunlich zu färben pflegt. Das unmittelbare Dach des Pietrone besteht aus Gyps, der aber einen bedeutenden (bis 12 Proc.) Gehalt an kohlensaurem Kalk besitzt. Dieser Kalkgehalt, der Bitumengehalt des Schwefellagers und im nahen Savio-Thale gegenwärtig noch quellende kohlensaure Schwefelwasser stehen sicherlich unter-

einander in genetischem Zusammenhange und geben einen Fingerzeig, wie das Schwefellager durch die Einwirkung starker kohlensaurer Schwefelwasserstoffquellen auf bituminösen thonigen Gyps, der im italienischen Tertiärgebirge ja so häufig ist, sich gebildet haben mag.

Endlich bespricht Ingenieur A. Purgold noch einige durch Professor Brezina in Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1884, Hft. 18 bekannt gemachte neuere Erwerbungen des k. k. Hofmineraliencabinets zu Wien. Als wichtigste zuerst ein Handstück von Herderit in fast haselnussgrossen Krystallen auf zollgrossen Margarotidkrystallen aufsitzend, von Stoneham, Maine. Bis auf dieses erst 1884 von Hidden entdeckte amerikanische Vorkommen gehörte der Herderit zu einem der seltensten Minerale. Er wurde zuerst im Jahre 1813 von Breithaupt im Flussspath der Zinnwerke von Ehrenfriedersdorf erkannt, und lange war dieses das einzige Stück, das von Breithaupt an Werner geschenkt, von diesem für Apatit gehalten wurde. Haidinger bestimmte die Krystallform indessen als rhombisch und Plattner fand als chemische Bestandtheile Kalkerde, Thonerde, Fluor und Phosphorsäure. Durch den amerikanischen Fund wurde eine genauere chemische Untersuchung ermöglicht und für das Vorkommen von Stoneham Kalk-Beryllium-Phosphat mit Kalk-Beryllium-Fluorid gefunden, sodass auf Grund der krystallographischen Uebereinstimmung und der grossen chemischen Aehnlichkeit zwischen Beryllium und Aluminium eine Prüfung des sächsischen Herderit ebenfalls auf Beryllium sehr wünschenswerth und interessant erscheint.

In ähnlicher Weise wie 1813 am Herderit bewährte Breithaupt's mineralogischer Scharfblick gleichfalls lange vor der Kenntniss der chemischen Natur sich unter Anderm 1847 an zwei Elbaner Mineralien, die bis dahin für Quarz gehalten waren und die Breithaupt unter den Namen Kastor und Pollux als neue Species bestimmte. Der Kastor, ein Lithion-Silicat, wurde inzwischen mit dem Petalit als dessen edelste Form vereinigt, Pollux blieb wegen seiner Seltenheit fast unbeachtet. 1861 entdeckte Bunsen in Heidelberg mittelst der von ihm erfundenen Spectralanalyse das neue chemische Element Cäsium; und als im Jahre 1873 Pisani zu Paris endlich eine Analyse des Pollux durchzuführen vermochte, fand er, dass dieses Mineral, welches isometrisch als $\infty O \infty . 2O2$ krystallisirt, 34 Proc. jenes Elementes Cäsium enthält, mithin der an dieser Seltenheit reichste natürliche Körper und für dessen Darstellung nun sehr gesucht ist.

Ausser dem berylliumhaltigen Herderit wird unter den neuen Bereicherungen des Wiener Cabinets von Brezina noch ein Beryllium-Mineral aufgeführt, nämlich Euklas von der Gamsgrube in der Umgebung des Glockners, in halbzollgrossen, beiderseits ausgebildeten schilfigen Krystallen, mit Periklin und Quarz auf Gneis aufgewachsen, bisweilen Rutilnadeln einschliessend und mit Calcit und Schüppchen von Perlglimmer als jüngeren Bildungen. Auch der Euklas zählt unter die

mineralogischen Seltenheiten. Bis vor wenigen Jahren war er nur von Boa Vista und von Capao do Lane bei Villa Rica in Brasilien, sowie aus den Goldseifen der Sanarka im Ural bekannt. Im Jahre 1881 wurde durch Becke ein Vorkommen aus den Tauern von Rauris beschrieben, welchem nun der ausgezeichnete Fund am Glockner sich zugesellt.

Euklas, Beryll, Phenakit gelten als die hauptsächlichsten natürlichen Träger des chemischen Elementes Beryllium. Beryll ist aus dem Habachthale und von anderen Punkten der Salzburger Alpen schon lange bekannt, auch vom Pfitscher Joch in Tyrol. — Durch Professor Websky wurde 1881 als angeblich vom Rhonegletscher Phenakit beschrieben, welcher aber nach Seeligmann wahrscheinlich von Reklingen bei Münster im Oberwallis herstammt, das hiernach als erster alpiner Fundort dieses ausserdem nur noch zu Framont im Elsass, an dem Ufer der Takowaja und bei Miask am Ural vorgekommenen Minerales zu nennen ist. Das Element Beryllium muss demnach fortan als ein, wenn auch exotischer, doch ziemlich verbreiteter Bestandtheil in den Gesteinen der Centralalpen gelten.

Dritte Sitzung am 7. Mai 1885. Vorsitzender: Handelsschullehrer F. Zschau.

Durch Geh. Hofrath Dr. Geinitz gelangen zur Vorlage und Besprechung

D. Stur, Beiträge zur Kenntniss der Flora der Vorwelt. Bd. II. Die Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten. Wien 1885.

O. C. Marsh, *Dinocerata; a Monograph of an extinct Order of gigantic Mammalia.* Washington 1885.

R. D. M. Verbeek, Topographische und geologische Beschreibung von Sumatras Westküste. Batavia 1883. Mit Atlas in Fol. Amsterdam 1883.

Handelsschullehrer F. Zschau erläutert an einer grossen Zahl instructiver Belegstücke das Vorkommen des Kalkspaths im Syenite des Plauenschen Grundes.

Vierte Sitzung am 8. October 1885. Vorsitzender: Bergingenieur A. Purgold.

Oberlehrer H. Engelhardt legt eine Anzahl meist aus Quarz bestehender Dreikantner oder Pyramidalgeschiebe vor, welche er in der Lössnitz zwischen Buchholz und der Friedensburg gesammelt hat, wo sie in auffallend grosser Menge vorkommen. Nach einer Mittheilung des Herrn W. Putscher finden sich derartige Geschiebe auch ziemlich häufig in der Gegend von Weinböhla.

Dr. Deichmüller bespricht ein neues Vorkommen von Ammoniak-Alaun (Tschermigit) von Grube „Vertrau auf Gott“ bei Dux in Böhmen.

Das weisse, durchscheinende, stark glänzende Mineral durchsetzt in dünnen Platten von parallelfaseriger Structur eine ca. 4 m mächtige, mit erdiger Kohle vermischte Lettenschicht im Hangenden der Braunkohle, und besteht nach einer Analyse von Dr. Geissler in Dresden aus

SO_3	Al_2O_3	$(NH_4)_2O$	H_2O	nicht flüchtigen, schwefelsauren
34,99	11,40	3,83	49,72	Alkalien 0,06 %,

weicht hiernach nur um Bruchtheile von Procenten von der theoretischen Formel des Ammoniak-Alauns ab. Das Vorkommen soll massenhaft genug sein, um eine technische Gewinnung in Aussicht zu stellen.

Bergingenieur Purgold setzt schliesslich in Umlauf ein Stück von hell-apfelgrünem Prehnit in grossen fächerförmig verwachsenen Tafeln der allgemeinen Form $oP . \infty P . \infty \breve{P} \infty$ aus dem Radauthal bei Harzburg am Harz und ferner dreierlei Zwillingsverwachsungen von Orthoklas aus dem Granit von Königshain bei Görlitz, welche in ihren Formen vollständig übereinstimmen mit den zur Vergleichung danebengestellten Zwillingen von Baveno, wie bereits in Isis-Abh. 1881, Seite 32 u. flg. abgebildet und beschrieben sind.

Zum Schluss berichtet Ingenieur Purgold über den in der Zeit vom 28. September bis 4. October zu Berlin stattgefundenen internationalen Geologen-Congress, die damit verbundene Ausstellung geologischer Karten, Sammlungen und Apparate und die gehaltenen wissenschaftlichen Vorträge, unter Vorlage zahlreicher, dort zur Vertheilung gelangter Druck- und Kartenwerke.

Fünfte Sitzung am 19. November 1885. Vorsitzender: Bergingenieur A. Purgold.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz überreicht der Gesellschaft im Namen des Herrn Georg Bruder dessen neueste Abhandlung: Die Fauna der Jura-Ablagerung von Hohnstein in Sachsen. Wien 1885. 4°. 51 S. 5 Taf.

Das lange Verzeichniss der vom Verfasser benutzten Literatur weist auf das hohe Interesse hin, was man dem abnormen Auftreten jurassischer Gebilde an der Grenze des Granits und Quadersandsteins bei Hohnstein, Saupsdorf und Hinterhermsdorf in Sachsen, sowie in deren Fortsetzung bei Sternberg, Khaa und Daubitz in Böhmen bereits seit 1827 geschenkt hat.

Waren die Lagerungsverhältnisse insbesondere schon durch Bernhard Cotta[1]), A. v. Gutbier[2]), Oskar Lenz[3]), v. Dechen[4]) genauer festgestellt worden, so sind nun auch die organischen Reste aus den bezeichneten Ablagerungen, welche sich in den Museen von Dresden, Freiberg, Tharandt, Berlin, München und Prag vorfinden, durch Georg Bruder, Assistent am

---

[1]) B. Cotta, Geognostische Wanderungen, II. Dresden u. Leipzig 1838.

[2]) A. v. Gutbier, Geognostische Skizzen aus der Sächsischen Schweiz. Leipzig 1858.

[3]) O. Lenz, Ueber das Auftreten jurassischer Gebilde in Böhmen. Halle 1870.

[4]) v. Dechen, Ueber grosse Dislocationen. (Sitzb. d. niederrh. Ges. f. Nat. u. Heilkunde, 3. Jan. 1881.)

geologischen Institute der k. k. deutschen Universität in Prag, von Neuem untersucht und dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft entsprechend beschrieben worden.

Der vorliegenden Abhandlung gingen zwei andere Schriften des Verfassers voraus:

Georg Bruder, Zur Kenntniss der Juraablagerung von Sternberg bei Zeidler in Böhmen. Wien 1881. 8°, und: Neue Beiträge zur Kenntniss der Juraablagerungen im nördlichen Böhmen. Wien 1882. 8°.

Die erste Notiz über die Fortsetzung der Juraformation von Hohnstein nach Böhmen wurde von H. B. Geinitz in Sitzb. d. Isis 1862, S. 239 und 240 niedergelegt und über die ersten darin entdeckten Versteinerungen ist dann im Jahrb. f. Min. 1865, S. 214 berichtet worden.

Nach Wahl der Sectionsbeamten für das Jahr 1886 hält Dr. med. F. Theile den Hauptvortrag über „Die typischen Formen und die Entstehung der Dreikantner". Diese merkwürdigen, früher oft für prähistorische Kunstprodukte gehaltenen Steinformen gelten jetzt als untrügliche Kennzeichen der Einwirkung von Gletschern und finden sich in hiesiger Gegend in der verschiedensten Grösse von den Abmessungen einer Haselnuss bis zu der von 1—1½ Meter Länge (z. B. am letzten Heller bei Dresden) vornehmlich auf dem rechten Elbufer, meist in grosser Menge bei einander liegend, aus der sächsischen Schweiz heraustretend auf einer Linie von Copitz bei Pirna über die Pillnitzer Umgegend bis in die Gegend von Stolpen; ferner in der Dresdener Haide bei Klotzsche und Langebrück, im Friedewalde bei Moritzburg. Nach den Beobachtungen und Folgerungen des Vortragenden wird zur Bildung von Dreikantnern die Gegenwart von sphäroidischen Geröllen harter Gesteine, wie Quarz, Quarzit, Hornstein, Basalt, Porphyr, Granit und dergleichen, vorausgesetzt und werden an einer langen Reihe von Modellen und Belegstücken die Stellungen und Lagen erläutert, in welchen diese kugel- und eiförmigen Geschiebe sich zu einander befunden haben müssen, um unter der Last und dem Fortschreiten eines Gletschers eine wechselseitige Reibung auszuüben, durch welche schliesslich sich Ebenen mit scharfen Kanten anschleifen. Letzterer Anzahl beträgt meistens drei, wechselt jedoch von eins bis fünf und darüber. Der Neigungswinkel der Schliffebenen zu einander pflegt sich der Grösse von 120° mehr oder weniger anzunähern, wodurch die Winkel zwischen den Kanten sich ungefähr = 109½° herstellen und somit eine Aehnlichkeit mit der dreikantigen Ecke eines regelmässigen Rhombendodekaeders sich ausbildet. Wird ein Gerölle auf diese Weise gleichzeitig von oben wie von unten bearbeitet, so entstehen Rhomboedern ähnliche Körper.

Durch die Art ihrer Entstehung widerlegen diese unter dem allgemeinen Namen Dreikantner begriffenen angeschliffenen Geschiebe gründlich die sogenannte Drifttheorie für die Herkunft und Bildung der nordischen Geschiebe, stützen und bestätigen dagegen die Gletscher-

theorie. (Die Veröffentlichung dieses Vortrags ist in der Zeitschrift „Ueber Berg und Thal“, Organ des Gebirgsvereins für die sächsisch-böhmische Schweiz, 8. Jahrg. 1885, Nr. 11 und 12 erfolgt.)

In der daran schliessenden Discussion wird von Dr. Geinitz zunächst hervorgehoben, dass der von Dr. Theile oft beobachtete Winkel von 120° keinesfalls eine Regel sein könne, sondern nur eine Folge des Zusammentreffens fast gleichgrosser Geschiebe sei*); dass ferner die Dreikantner nicht in der Grundmoräne der Gletscher oder dem untern Geschiebemergel, wie dies nach der Ansicht des Vortragenden der Fall sein müsste, aufzutreten pflegen, sondern vielmehr ganz vorzugsweise an den oberen Geschiebemergel und die darauf zurückzuführenden Steinbestreuungen gebunden sind, und verweist zugleich auf die neuerdings von Prof. Dr. Berendt gegebenen hierauf bezüglichen Erklärungen im Jahrbuche der K. preuss. geolog. Landesanstalt, 1884, S. 201—210.

Auch bestätigen Oberlehrer Engelhardt und Vortragender selbst das häufige Vorkommen der Dreikantner in den obersten Schichten verschiedener Kiesgruben, während dieselben in den tieferen Schichten fehlen oder nur ganz vereinzelt vorkommen.

Oberlehrer E. Danzig in Rochlitz sendet als Nachtrag zu seiner, in den Abhandlungen der Isis 1884, S. 141 veröffentlichten Arbeit über „Das archäische Gebiet nördlich vom Zittauer und Jeschken-Gebirge“ folgende briefliche Mittheilung ein:

Rochlitz, den 13. November 1885.

„Zunächst muss ich darauf aufmerksam machen, dass Herm. Credner auf Grund schon vor 12 Jahren angestellter Beobachtungen zu einer der von mir über die Zugehörigkeit vieler Lausitzer Granite zur Gneissformation ausgesprochenen Ansicht ähnlichen Auffassung gelangt ist und dieselbe in seinem Colleg „Geologie von Sachsen“ vertritt. Auch Woitschach sieht in seiner, mir erst vor einigen Wochen zu Gesicht gekommenen Abhandlung: „Das Granitgebirge von Königshain in der preuss. Oberlausitz mit besonderer Berücksichtigung der darin vorkommenden Mineralien“ (Abh. naturforsch. Ges. Görlitz, 1881) den Lausitz-Granit auf Grund einiger in der Nähe von Görlitz angestellten Beobachtungen für ein Glied der geschichteten Formation an und bemerkt darüber: „An mehreren Aufschlusspunkten wurde deutlich erkannt, dass ihm (dem Lausitzer Granit) Bänke von Thonschiefer untergeordnet sind, sowie auch unweit des Neisse-Viaducts ein thoniges Gestein ansteht, welches, von flaseriger Structur, grosse Quarze enthält, so den Uebergang zu den Schiefern zu vermitteln scheint und als Phyllitgneiss bezeichnet werden kann. Es unterliegt daher keinem Zweifel, dass dieser Granit

---

*) Dasselbe bestätigte auch nachträglich Herr Prof. Harnack durch eine mathematische Untersuchung der bei kugelförmigen Gebilden auftretenden Reibungsflächen. Nur bei gleichgrossen Körpern, die in Bezug auf Form und Material gleichartig sind, können sämmtliche Kantenwinkel gleich 120° werden. D. R.

ein Gneissgranit ist und ein Glied der Urschieferformation darstellt". Dagegen wird der Königshainer Granit für eruptiv erklärt. Auch Woitschach hat somit auf die Verknüpfung des Lausitz-Granites mit dem Phyllit ähnlichen Schiefern hingewiesen, die ich, ohne von seiner Arbeit Kenntniss zu haben, wenige Jahre später auf einem anderen und grösseren Gebiete vielfach vorgefunden und zum Theil in meinem Aufsatze „Ueber das archäische Gebiet nördlich von Zittau und dem Jeschken-Gebirge" besprochen habe. — Laube dagegen hält in seinen Mittheilungen über „Die Protogingesteine des nördlichen Böhmens" (Verh. K. K. geol. Reichsanstalt, Wien, December 1884), sowie in einer neulich an mich gerichteten Zuschrift den Lausitz-Granit und die Gneisse mit grünem, talkartigem Glimmer von Weisskirchen, Kratzau etc. im nördlichen Böhmen für eruptiv und die in ihnen vorkommenden Schiefer für Einschlüsse. Ueber meine Stellung zu Laube sowohl, wie zu den älteren Arbeiten von Jokély mich auszusprechen, werde ich nächstes Jahr Gelegenheit nehmen.

Ein Seitenstück zu der innigen Verknüpfung von Granit, Gneiss und phyllitartigem Schiefer, die ich a. a. O. von Hirschfelde beschrieben habe, traf ich in Ober-Berzdorf nördlich von Friedland i. B. Aus sehr grobkörnigem Rumburg-Granit entwickelt sich hier ein ebenfalls grobkörniger und grobflaseriger Gneiss, der mehrere Zwischenlager der mehrfach erwähnten Schiefer führt. Eine derselben enthält eine flachlenticuläre, gegen 1—2 dm dicke, allseitig umschlossene Ausscheidung von grobkörnigem Granit.

Bei Nieda bei Ostritz glaube ich endlich das Muttergestein dieser allermeist verwitterten Schiefer in einem dichten, dickschieferigen aber deutlich geschichteten, flache Quarzlinsen parallel seiner Grenze und seinem Streichen führenden, schwärzlichen Gestein gefunden zu haben. Der Granitgneiss, in welchem es ein 2 m mächtiges Lager bildet, geht an der Grenze in dasselbe über, indem eine dunkle Schieferflaser den Glimmer vertritt und schliesslich das Gestein allein zu constituiren scheint.

Was die deutlich körnigen, flaserigen bis schieferigen Gneisse im Lausitz- und Rumburg-Granit anlangt, so glaube ich auf Grund namentlich um Löbau, Ostritz und Seidenberg angestellter Beobachtungen behaupten zu dürfen, dass, wie auch die Frage nach der Entstehung jener Granite beantwortet werden mag, diese Gneisse, die früher für Einschlüsse gehalten wurden, von ihnen nicht zu trennen sind.

Der wenig untersuchte, dichte Gneiss von Weissenberg (Cotta, Erläut. zu Sect. 6 der geognost. Karte von Sachsen) zeigt die bemerkenswerthe Erscheinung, dass er in der Nähe der Granitgrenze Linsen des gewöhnlichen Lausitz-Granites parallel seinem Streichen führt. Auch weist er Uebergänge in letzteren auf."

IV. Section für praehistorische Forschungen.

Erste Sitzung am 12. Februar 1885. Vorsitzender: Freiherr D. von Biedermann.

Herr W. Osborne schildert in anregender Weise seine im December vorigen Jahres unternommene Reise in die Schweiz und die Besichtigung der praehistorischen Sammlungen zu Zürich, Luzern, Bern, Lausanne, Genf und Neuchâtel und charakterisirt dieselben kurz, wie er sie befunden, wobei er auch beiläufig der hohen Preise gedenkt, welche die Antiquare in den besuchten Städten für schweizerische Funde fordern.

Eingehender behandelt der Vortragende die Pfahlbauten des Neuchâteler Sees, wo er, begünstigt durch den niedrigen Wasserstand, in der Lage war, selbst Ausgrabungen vorzunehmen. Zahlreiche vorgelegte Funde von Steingeräthen, darunter eine Anzahl kleiner Beile aus Nephrit, Jadeit und Chloromelanit, Bronze- und Eisengegenständen, Gefässen, Geweihen und Holzüberresten erhöhten das Interesse an dem Vortrage.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz erwähnt eine Schrift von Dr. Theile in Lockwitz, einem der Mitbegründer der Isis, über eine Ausgrabung in Stetzsch bei Cossebaude. Vergl. Fr. Theile, Altgermanische Gräberstätte bei Stetzsch, in Zeitschrift „Ueber Berg und Thal“ 1884, Nr. 12 und 1885, Nr. 1.

Zweite Sitzung am 9. April 1885. Vorsitzender: Freiherr D. von Biedermann.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz bespricht einige von Frl. J. von Boxberg eingesandte Gypsabgüsse eiserner Pfeil- und Lanzenspitzen, sowie eines eisernen Opfermessers, welche bei dem Opfersteine des alten Mahles von Tauscha bei Radeburg aufgefunden wurden. Frl. J. von Boxberg schreibt über diese Funde:

„Ich habe während meines Aufenthaltes in Sachsen vor etwa drei Jahren einen alten Opferplatz gesehen. Es war ein grosser Bau in der Mitte eines neuerdings abgeschlagenen Holzes. Obgleich zerstört, trat

der Ueberrest doch noch sehr deutlich auf dem Boden hervor. Zwei grosse viereckige, von einander getrennte, aber durch einen Weg verbundene Höfe standen noch fest aufgerichtet. Der zweite Hof war weit höher als der erste und enthielt Spuren eines Altars, fast ganz überzogen mit Moos; eine Doppelreihe von Gräben und Erdwällen bis zu 3 m Höhe, welche das Terrain umgaben, vervollständigten den Opferplatz, der noch heute das alte Mahl genannt wird.

Die Wenden opferten Thiere unter Darreichung von Blumen und Früchten. Auch legte die öffentliche Verehrung Waffen, Schmuck und Geräthschaften nieder. Unter den ausgegrabenen Knochen erkennt man den Hirsch, den Eber, das Pferd, Rind, Vögel und selbst Fische. In grosser Menge hat man Getreide, Hirse, Erbsen und Eicheln gefunden. Da alle diese Gegenstände von dem Feuer kaum berührt worden sind, darf man schliessen, dass die Priester während der Ceremonie das Feuer mit frischer Erde bedeckt und die dargebrachten Gegenstände darin eingebettet haben.

Zahlreiche Bruchstücke von Thongeräthen, womit der Boden gewöhnlich bestreut ist, lassen vermuthen, dass man die Gaben in Gefässen dargeboten hat, oder dass, ähnlich wie bei den gallischen Volksstämmen, die von Verstorbenen gebrauchten Gefässe bruchstückweise auf den Herd geworfen worden sind. Durchbohrte Steinhämmer, gebogene Messer, kleine Sicheln werden oft als Opfergeräthe bezeichnet, während kleine Tassen und Schalen vielleicht als Libationsgefässe die Aschenurnen häufig begleiten". (Vergl. *Ann. de la Soc. d'agriculture, sciences, arts et commerce de Puy.* T. XXVII. 1864—65. p. 148.)

Ein an derselben Stelle ausgegrabenes Thongefäss, die Gestalt eines Reiters wiedergebend, hält Frl. von Boxberg für das Bild des Götzen Swantewit. Vortragender zeigt das Bruchstück eines ähnlichen, in der Nähe der Rudelsburg gefundenen Gefässes vor, welches er bisher für den Pfeifenkopf eines Studenten gehalten habe.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz bringt zur Vorlage noch eine grössere Zahl von Schriften von Dr. H. Jentsch in Guben über praehistorische Funde aus dem Stadt- und Landkreise Guben, von F. von Hauer, die Kraus-Grotte bei Gams in Steiermark (Oesterr. Touristen-Zeitung 1885, Nr. 2 und 3) und von A. Hofmann, Säugethierreste aus der Stuhleck-Höhle (Mittheil. d. naturwiss. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1884), in der neben *Ursus spelaeus* Blum. auch *Ur. arctos* L. entdeckt wurde.

Hierauf spricht Ingenieur H. Wiechel über die praehistorischen Funde der Eisenzeit in Sachsen, verglichen mit denen der Bronzezeit, veranlasst durch das Werk von Dr. Ingv. Undset: „Das erste Auftreten des Eisens in Nord-Europa", worin der Verfasser die Ansicht ausspricht, dass die in Sachsen gemachten Funde aus der Eisenzeit in ihrer Form mehr an die der Bronzezeit erinnerten. Vortragender widerspricht dieser Ansicht aus mehreren Gründen und stützt sich dabei auf das reiche

Material, das er bei den Ausgrabungen in Pirna und Uebigau gewonnen hat. Er gedenkt hierbei auch der sogenannten Napfurnen (Lausitzer Typus), welche an beiden Fundstellen vorkommen und entschieden der Bronzezeit angehören, sowie der seltenen Uebergangsformen, die sich einerseits der Flaschenform, andererseits der Form der römischen Mischkrüge nähern und auf der Drehscheibe angefertigt sein müssen. Redner macht aufmerksam auf kleine Napfurnen (Beigefässe), die mit Henkeln zum Anbringen von Schnuren versehen sind und auf Urnenfeldern der Latène-Zeit gefunden wurden. Zahlreiche Zeichnungen unterstützten den Vortrag. Schliesslich wird noch auf ein neueres, für Urnensammler interessantes Werk hingewiesen, auf Fritz Berndt, die Gefässe unseres Hauses, drei Vorträge über Keramik. Aachen 1880.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz theilt mit, dass nach einem Briefe des Realschuldirectors Muth in Pirna am Fusse des Sonnensteins ein Urnenfeld aufgedeckt worden sei und dass man im dortigen Rathhause einen Saal zu einem praehistorischen Museum einzurichten gedenke.

Derselbe liest aus der „Neuen Züricher Zeitung" 1885, Nr. 70 u. 71 noch einige Mittheilungen aus dem Gebiet der Pfahlbauten von Jakob Messikommer vor.

Zum Schluss erklärt Handelsschullehrer O. Thüme ein ihm von Herrn W. Osborne übergebenes Holz aus den Pfahlbauten des Neuenburger Sees für Nadelholz, da er bei der Untersuchung desselben Tüpfelzellen vorgefunden habe.

Dritte Sitzung am 11. Juni 1885. Vorsitzender: Freiherr D. von Biedermann.

Der Vorsitzende spricht über die Geschichte der Halloren. Dem interessanten Vortrage entnehmen wir Folgendes:

Unter den innerhalb der eingeborenen Bevölkerung inselartig eingestreuten Genossenschaften, die sich durch ihre Eigenart scharf von ihrer Umgebung abscheiden, nehmen die Halloren das Interesse in erster Linie in Anspruch, da diese in Halle als Salzwürker thätige Körperschaft als das Ueberbleibsel derjenigen Völkerschaft anzusehen ist, von der die erste Cultivirung Deutschlands ausging, als die letzten Reste der Kelten in Deutschland, deren Urgeschichte weit, bis ins Sagenhafte zurückreicht. Von jeher haben sie die Aufmerksamkeit durch die Eigenartigkeit ihrer Kleidung, Sprache und Sitten auf sich gelenkt, doch macht sich in neuester Zeit auch bei ihnen die moderne Nivellirungssucht bemerklich, und rückt der Zeitpunkt immer näher, von welchem an sie nur der Geschichte angehören werden.

Ch. Keferstein, dessen Untersuchungen Vortragender folgt, führt die Erhaltung ihrer Eigenthümlichkeiten darauf zurück, dass eine Verschmelzung

mit den Hallensern, den **deutschen** Bewohnern Halles fast nie stattgefunden hat; betrachten sie selbst sich ja nicht als Hallenser.

Von diesen unterscheiden sie sich durch **Körperbau**, **Tracht**, **Sitten** und **Gebräuche**, wie sie in manchen Fällen auch **rechtlich** noch eine Ausnahmestellung einnehmen. Sie zeichnen sich durch hohen, schlanken Wuchs, ganz verschieden von dem der Slaven, aus und haben schwarzes Haar, das sie mit Ausnahme einer lang herunterhängenden Locke am Ohr kurz tragen. Ihre freilich jetzt nur an Sonn- und Festtagen getragene Hallorentracht ähnelt der thüringischen Volkstracht, nur ist die Farbe der langen Röcke meist grell bunt, die, oft silbernen, Knöpfe sind sehr hoch und conisch, auch verwenden Männer wie Frauen an der Kleidung viel Pelzwerk.

Ihre grosse Freimüthigkeit im Verkehr mit Anderen ist bekannt; nach altem Brauche sprechen sie Andere mit „Du" an, mit Ausnahme der Vorgesetzten — eine noch heute im Verkehr mit den Studenten gehaltene Sitte.

Ihr Hauptfest ist das **Pfingstbier**, vielleicht ein Ueberrest des alten keltischen Druidendienstes, bei dessen Feier die alten Gebräuche streng innegehalten wurden. Ihre früher alljährlich, jetzt nur sehr selten ausgeführten **Fischerstechen** lockten zahlreiche Fremde nach Halle.

Ihre **eximirte Stellung** bekundete sich durch namhafte Privilegien, die sie als Eigenthümer und Verarbeiter der **Soolquellen** genossen, von denen sie aber manche in den heftigen Fehden mit Patriziern und geistlichen Vorgesetzten schon im 15. Jahrhundert einbüssten, doch gelten für sie noch heute mancherlei Privilegien. So wird das Salzsieden nur von ihnen allein ausgeübt; bei jeder Huldigung eines preussischen Königs erhalten sie eine Fahne und ein Pferd, mit welchem sie den Salzbrunnen umreiten, auch steht ihnen das Recht zu, bei einer Huldigung durch eine Deputation vertreten zu sein und die Bestätigung ihrer Rechte zu erbitten. Die hierbei gehaltenen Reden haben noch die alte Fassung. Auch zur Neujahrsgratulation haben sie Zutritt. Ein nicht ausgesprochenes, aber als Usus festgehaltenes Recht ruhte auf dem Gebiet der Halloren, das einer Freistätte. Wer zu ihnen flüchtete, genoss Straflosigkeit; dahin flüchteten auch die Studenten, wenn ihnen Philister und Manichäer zu hart auf den Fersen waren.

Ihre keltische Abstammung gründet sich vorwiegend auf ihr Sprachidiom. Schon der Name **Halle** ist keltischen Ursprungs und leitet sich her von hâl = Salz, wie **Halloren** von hallwr (spr. Hollur) = Salzbereiter. Unzweifelhaft keltischen Ursprungs sind technische Ausdrücke wie Kothe (Häuser) von cwt (spr. kut), Thal oder Dal (Gemeinschaft) von dail, Greve (Administrativ-Beamter) von grav, grabu, Graeder (Heitzer) von gradaire, Oigler oder Ogglere (Beamtete) von oggl, Pfanne von pen etc. Auch im gewöhnlichen Leben haben sich Spuren keltischer Aussprache

erhalten, namentlich durch Verwandlung des a in o; so sagen sie nicht Halloren, sondern Holloren.

Nicht die gesammte Genossenschaft der Sälzer sind Halloren, nur die sogenannten Salzwürker, deren Zahl jetzt etwa 100—120 beträgt, während sie im 16. Jahrhundert zu Kriegszeiten 600—700 waffenfähige Leute zu stellen vermochten.

Die älteste Urkunde, welche ihrer gedenkt, ist ein kaiserliches Patent v. J. 739. Schon 1554 schrieb ein Ernst Brotuff von Merseburg eine Geschichte derselben, worin sie allerdings zu den Slaven gerechnet werden. Keferstein sucht nachzuweisen, indem er den Zug der einfallenden Kelten genau verfolgt, dass sie hier als Salzarbeiter zurückgeblieben seien, während der Hauptstrom sich weiter nach Süden und Westen verzog. Ueber das Wann? ist freilich mit Bestimmtheit nichts zu sagen. Einen thatsächlichen Beweis für das hohe Alter der Halloren in Halle liefert eine 6 Fuss mächtige, unter einer 5 Fuss hohen Dammschicht auf der Insel am Strohhofe liegende Ablagerung von Strohasche, die ihre Entstehung der anfangs üblichen Methode der Heizung mit Stroh verdankt. Aus der Dicke dieses Lagers berechnet man die Anfänge der Saline um circa 2000 Jahre zurück.

Vortragender glaubt, dass sich in einer so eng geschlossenen, von aller Vermischung mit fremden Elementen rein erhaltenen Genossenschaft Manches auffinden lassen müsse, was für praehistorische Forschungen Förderliches bieten könne, dass sich in dieser z. B. mancherlei altes Geräth auffinden liesse, das im Vergleich mit den Funden aus Kelten-Gräbern recht instructive Aufschlüsse zu geben im Stande sein würde.

Vierte Sitzung am 10. December 1885. Vorsitzender: Freiherr D. von Biedermann.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz zeigt den am 8. December erfolgten Tod der Frau Elwine von Burchardi, geb. Härtel zu Gross-Cotta an, welche seit 1868 Ehrenmitglied der Isis gewesen ist, und nimmt den Auftrag entgegen, bei ihrem am 11. December stattfindenden Begräbniss im Namen der Gesellschaft Isis einen Palmenzweig auf ihr Grab zu legen.

Derselbe trägt ferner einen Bericht von Fräulein Ida von Boxberg über ihre diesjährigen Ausgrabungen auf dem Urnenfelde von Dobra bei Radeburg vor, aus welchem wir Folgendes entnehmen*):

Es wurden dort 15 Grabstätten aufgedeckt, die von Neuem die altgermanischen Elemente bestätigten. In einem Steinkranze, welcher aus

*) Vgl. Isisber. 1884, p. 74. Weitere Mittheilungen darüber sollen erfolgen, sobald die dortigen Ausgrabungen im nächsten Jahre abgeschlossen sein werden.
D. Red.

tüchtigen, theilweise nordischen Felsbrocken bestand, fanden sich 2 grosse Knochenurnen vor und über 20 Beigefässe, welche leider meist zertrümmert waren. In einer der grösseren Urnen wurde eine Bronzenadel, das Fragment eines durchbohrten Knochenscheibchens, das Bruchstück eines Feuersteinwerkzeuges und die Hälfte eines ebenfalls durchbohrten Wolfzahns gefunden. Die andere dieser Urnen enthielt als Beigabe ein 1 cm breites Armband aus Bronze und einen hellen Kieselstein.

Im Ganzen belief sich die Zahl der bis jetzt dort gewonnenen und noch gut erhaltenen Urnen, Beigefässe und Amulette auf: 4 Urnen, 5 Tassen, 4 Beigefässe, 5 Schalen, einen 15 cm langen Bronzestift, 1 klares Quarzgeröll, 5 Bernsteinperlen, 3 flach geschnittene und durchbohrte Amulette aus Grauwacke, 1 Gefässboden mit eingeritztem Kreuz, 1 Halsband aus 59 Thonperlen bestehend, 1 Näpfchen mit kleinen Kinderknöchelchen gefüllt, dessen Aussenseite mit 19 rund um den Boden laufenden Tupfen verziert ist und das 1 kleines Bronzeringelchen enthielt, 4 spirale Bronzeornamente und 1 kleinen Gefässdeckel mit einer anscheinend absichtlich durchstossenen Bodenöffnung.

Unter den zahlreichen Scherben der zerfallenen Urnen sind Verzierungen als Stichmuster, Nageleindrücke, Tupfen und Leistenornamente vielfach vertreten; gleichzeitig wurden aber auch 53 verschiedene Henkel von Thongefässen gesammelt.

Es verdient Beachtung, dass in 3 Grabstätten unweit der Knochenurnen eine Hand voll Asche und Holzkohlen angetroffen wurden, welche die kleinen Gefässtrümmer umgaben, welche zum Brennen und Härten der Gefässe gedient haben mögen, da auch der von Natur gelbe Sand, auf dem sie gestellt waren, rothgebrannt war.

Zur näheren Erläuterung hatte Fräulein von Boxberg Fragmente der grösseren Knochenurnen mit Knochenresten, die dort gefundenen Holzkohlen und Zeichnungen verschiedener Beigaben eingesandt und abermals dem K. Mineralogischen Museum übergeben.

Besonderes Interesse erregte ferner der von dieser Dame uns gleichzeitig eingesandte Situationsplan der berühmten Brunnengräber von Troussepoil in der Vendée, deren Kenntniss wir ebenfalls Fräulein von Boxberg verdanken (vgl. die praehistorische Abtheilung des K. Mineralogischen Museums).

Schliesslich wurde durch sie noch die Aufmerksamkeit auf Göthe's Urtheil über die Feuerbestattung in dem Trauerspiele des Dichters „Die natürliche Tochter“ gelenkt. —

Ueber einen angeblichen Fund von Steinbeilen, die sich nach Angabe einiger Tagesblätter bei dem Bau einer Chausseebrücke bei Waldheim jüngst gefunden haben sollen, theilt der Vorsitzende mit, dass nach den aus sichersten Quellen erhaltenen Mittheilungen dort nur ein alter Maurerhammer zu diesem Gerüchte Veranlassung gegeben habe.

Wichtiger erschien eine neue hier vorgelegte Sendung des rühmlichst bekannten Antiquar Herrn Jacob Messikommer in Wetzikon, Zürich, für das K. Mineralogische Museum, welche aus folgenden Gegenständen bestand: Feldhacken mit Stiel, Haarnetz, Geflechte aus dickem Stoff und Gewebe aus dem Pfahlbau von Robenhausen, sogenannte Schieferkohle mit Zähnen und Schädelresten vom Edelhirsch von Dürnten, 1 Menschenschädel aus dem Pfahlbau von St. Blaise am Neuenburger See und ein noch unentziffertes Stück bronzirtes Eisen vom Neuenburger See.

Dr. Deichmüller legt das erste Heft der „Mittheilungen der Niederlausitzer Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte", Lübben 1885, vor und bespricht die darin enthaltenen Abhandlungen. Referent empfiehlt einen Schriftentausch mit genannter Gesellschaft.

Der Vorsitzende spricht noch über einen Aufsatz von G. de Mortillet in der Zeitschrift „l'homme", in welcher der Verfasser von Neuem auseinandersetzt, dass die Feuersteine, welche bei Gelegenheit von Ausgrabungen zu Thenay bei Blois, südwestlich von Orleans, 5 m tief im Tertiär gefunden wurden und die Spuren von Feuer (Silex craquelé) zeigten, von einem Wesen herrühren möchten, welches Feuer zu machen verstanden habe, und da Menschen zur Zeit noch nicht vorhanden waren, dies zweifelsohne ein höher begabter Affe gewesen sei, eine Zwischenstufe zwischen diesen und dem Menschen, welchen er Anthropopithecus nennt. Sprecher widerlegt diesen gewagten Schluss, während Dr. Geinitz auf frühere Mittheilungen hierüber verweist (vergl. Isis-Abhandl. 1882, S. 127, 132 und 1883, S. 93).

V. Section für Physik und Chemie.

Erste Sitzung am 22. Januar 1885. Vorsitzender: Prof. Dr. R. Ulbricht.

Prof. Dr. W. Hempel hält einen Vortrag über die Sauerstoffbestimmung in der atmosphärischen Luft. Vortragender hat seine Untersuchungen über diesen Gegenstand in den Berichten d. deutschen chemischen Ges. 1885, S. 267, veröffentlicht.

Zweite Sitzung am 19. März 1885. Vorsitzender: Prof. Dr. R. Ulbricht.

Dr. Fr. Raspe berichtet über die zahlreichen Untersuchungen von Frauenmilch, welche er im Winter des Jahres 1868—69 zu Moskau ausgeführt hat.

Besonders günstige Verhältnisse machten es ihm möglich, in fortlaufender Reihenfolge die Milch zweier vollkommen gesunder, selbststillender Frauen vom 5. Tage bis zur 22. Woche nach der Entbindung einer eingehenden Prüfung unterwerfen zu können.

Bis zur 7. Woche konnten fast täglich vollständige Analysen oder wenigstens Bestimmungen der Trockensubstanz und Asche gemacht werden, weil genügendes Material vorhanden war, später weniger regelmässig, da die Bedürfnisse der Säuglinge schon zu gross geworden waren. Bisweilen mussten sogar die Pröbchen mehrerer Absaugungen gesammelt werden.

Die Resultate ergaben ein recht gutes Bild der Veränderungen, welche die Frauenmilch während des angegebenen Zeitraumes erleidet, wichen indessen in mehrfacher Beziehung nicht unwesentlich von dem bisher Angenommenen ab.

Im Ganzen zeigte sich eine überraschende Regelmässigkeit in der Zu- und Abnahme gewisser Bestandtheile, welche wohl zu der Annahme berechtigt, dass die untersuchte Milch als wirklich normale anzusehen ist.

Es stellte sich nämlich heraus, dass die Menge des Milchzuckers, welche am 5. Tage zu 7,6 Proc. gefunden wurde, schon von der zweiten Woche ab fast vollständig constant bleibt, indem sie zwischen 8,15 und 8,87 Proc. (2. Woche) schwankend sich auf der Durchschnittshöhe von 8,3 Proc. hält.

Dagegen nimmt die Menge des Caseïns (Eiweiss u. s. w.) vom 5. Tage ab fast ganz regelmässig von 1,48 bis auf 0,62 Proc. ab, von einzelnen Fällen abgesehen, welchen eine besondere Bedeutung nicht beizulegen ist. Wissen wir doch aus den Beobachtungen an Kühen, dass nicht nur die zuerst abgemolckene Milch (fettarm) sich sehr wesentlich von der zuletzt gewonnenen (fettreich) desselben Melkalktes unterscheidet, sondern auch, dass die längere oder kürzere Zeit des Verweilens der Milch im Euter von sehr erheblichem Einfluss auf die relativen Mengen der Einzelbestandtheile ist.

Da die einzelnen Proben zu sehr verschiedenen Zeiten des Säugungsactes genommen wurden, kann es nicht auffallen, dass die Menge des Fettes zwischen 0,50 (am 5. Tage) und 2,79 Proc. gefunden wurde.

Die Aschenmenge, zwischen 0,36 uud 0,115 Proc. schwankend, ergab im Durchschnitte in Uebereinstimmung mit anderen Chemikern 0,2 Proc. Auffallend war nur, dass wenn der Aschengehalt erheblich unter diese Mittelzahl sank, regelmässig Durchfall bei den Kindern sich einstellte. Ob darauf aber ein besonderer Werth zu legen, kann natürlich aus diesen wenigen Fällen nicht entschieden werden.

Sieht man von den älteren, völlig werthlosen Analysen von Vernois und Becquerel, Klemm, Simon und Anderen ab, welche die Frauenmilch nahezu mit der Kuhmilch übereinstimmend ergaben, so fand der Vortragende im Allgemeinen die Menge des Milchzuckers noch höher als die meisten neueren Analytiker (Krauch, Decaisne, Marchand etc.), die Menge des Caseïns dagegen etwas kleiner.

Indessen ist ein Vergleich nicht ohne Weiteres zulässig, da bei den meisten Analysen weder angegeben ist, in welcher Säugungsperiode die Milch entnommen ist, noch wie lange sie in der Brust verweilte. Ob individuelle oder klimatische Ursachen die ungewöhnliche Höhe des Milchzuckergehaltes (durchschnittlich 8,3 Proc.) beeinflusst haben, muss unentschieden bleiben.

Die grossen Abweichungen in der Zusammensetzung der Frauenmilch und derjenigen aller Pflanzenfresser, sowie das fortwährende Zurückgehen des Caseïngehaltes vom Tage der Geburt an, versuchte der Vortragende aus der Entwickelung des Säuglings zu erklären.

Gestützt auf die Resultate seiner Untersuchungen und derjenigen anderer Analytiker entwickelte er seine Ansichten über die Art und Weise, wie Säuglinge künstlich ernährt werden müssen und gab für die einzelnen Monate die entsprechenden Vorschriften, wie durch Verdünnung von Kuh-

milch mit Wasser und entsprechenden Zusatz von Milchzucker eine Mischung hergestellt werden kann, welche der Frauenmilch möglichst ähnlich zusammengesetzt ist.

Dass diese Vorschriften wirklich den Forderungen der Natur entsprechen, hat Vortragender an einer grossen Zahl von Kindern beobachten können, welche, nach ihnen ernährt, sich ausnahmslos kräftig und normal entwickelten.

Da die besprochene Methode gleichzeitig die weitaus einfachste und bequemste ist, erscheinen alle anderen Surrogate nicht nur entbehrlich, sondern sogar zum Theil verwerflich.

Näher auf den Vortrag einzugehen, gestattet der Raum nicht.

Dritte Sitzung am 21. Mai 1885. Vorsitzender: Prof. Dr. R. Ulbricht.

Prof. Dr. W. Hempel spricht in längerem, durch Experimente erläutertem Vortrage über den Einfluss, welchen die chemische Natur und der Druck der Gase auf die Electricitätsentwickelung der Influenzmaschine hat. Mittheilungen des Vortragenden über denselben Gegenstand finden sich im Jahrgang 1884 der Berichte d. deutschen chemischen Ges. und im Bd. XXV (1885) der Annalen d. Physik u. Chemie (mit Abbild. d. Apparate).

Vierte Sitzung am 5. November 1885. Vorsitzender: Prof. Dr. R. Ulbricht.

Geh. Hofrath Dr. A. Toepler spricht über einige optische Hilfsmittel für akustische Untersuchungen.

Der Vortragende bemerkt in der Einleitung, dass die mathematische Theorie der Schwingungen, auf denen die akustischen Erscheinungen beruhen, um die Mitte unseres Jahrhunderts bereits einen hohen Grad von Vollkommenheit erreicht hatte, dass es jedoch damals noch in mancher Hinsicht an physikalischen Hilfsmitteln fehlte, um die Ergebnisse der Theorie zu bestätigen und zu vervollständigen. Man war nicht im Stande, die ungemein raschen Vibrationsbewegungen tönender Körper bis in ihre Einzelheiten genau zu beobachten. Erst in den letzten drei Jahrzehnten sind derartige Hilfsmittel und Beobachtungsmethoden mit Erfolg angewendet worden. Dieselben sind hauptsächlich optischer Natur; sie besitzen zum Theil einen hohen Grad von Feinheit. Der Vortragende hatte sich die Aufgabe gestellt, einige dieser Hilfsmittel, namentlich solche, welche sich zugleich zu Vorlesungszwecken eignen, zu besprechen und durch Experimente zu erläutern.

Zunächst wird die sogenannte phonautographische Methode, welche aus einem von W. Weber ausgesprochenen Gedanken hervorgegangen ist, erörtert. Nach dieser Methode werden die Schwingungen tönender Körper mittelst feiner, an denselben befestigter Schreibstifte auf glatte, bewegte Schreibflächen aufgezeichnet und so dem Auge sichtbar gemacht. Aus der so entstehenden Tonschrift kann sowohl über die Schwingungszahl, als auch über die Natur der schwingenden Bewegung ein Urtheil gewonnen werden. Wenngleich das Verfahren nur eine beschränkte Anwendung gestattet, so sind ihm doch sehr werthvolle Aufschlüsse zu verdanken.

Alsdann wird vom Vortragenden die Anwendung der manometrischen Flammen (König'schen Brenner) zu akustischen Beobachtungen hervorgehoben. Dieses Hilfsmittel in Verbindung mit dem rotirenden Spiegel ist bekanntlich vielfach benutzt worden, z. B. zur Sichtbarmachung der Tonschwebungen, zum Nachweis der Knoten in Labialpfeifen, zur Erkennung der Obertöne in Vocalklängen, zur Beobachtung der Schallinterferenz, zur Wellenlängenbestimmung u. s. w. Der Vortragende führte hierauf eine Reihe von Versuchen vor, bei welchen er die Empfindlichkeit kleiner Flammen gegen Lufterschütterungen benutzte, um die wellenartige Fortpflanzung und Reflexion einfacher Luftstösse dem Auditorium sichtbar zu machen. Zu dem Zwecke war eine enge Metallrohrleitung von etwa 90 Meter Länge aus dem Auditorium hinaus und wiederum in dasselbe zurückgeführt. Die Enden, welche den Zuhörern sichtbar waren, befanden sich in Verbindung mit Flammenzeigern. Diese waren für das Experiment so eingerichtet worden, dass sie durch ihre Zuckungen auf Luftverdichtung, nicht aber auf Luftverdünnung in dem Rohre reagirten. Wurde in das beiderseits geschlossene Rohr vom einen Ende aus ein plötzlicher Verdünnungsstoss entsandt, so zeigten die Flammen durch ihr abwechselndes Zucken, dass die Stosswelle etwa achtmal in dem Rohre hin und her eilte, bis sie zuletzt unmerklich wurde. Es war auf diese Weise möglich, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Welle zu bestimmen, sowie auch zu zeigen, dass eine Verdichtungswelle am geschlossenen Rohrende wiederum als Verdichtungswelle, am offenen aber als Verdünnungswelle reflectirt wird und umgekehrt.

Von besonderem Interesse sind diejenigen Methoden, welche den Zweck haben, an schwingenden Körpern den Verlauf des Bewegungsprocesses während einer einzelnen Schwingung zu studiren. An der Hand von Zeichnungen und Experimenten erläutert der Vortragende zunächst die Anwendung der sogenannten stroboskopischen Methode, welche schon vor mehr als 40 Jahren von Plateau und Doppler vorgeschlagen, erst später durch Untersuchungen theils vom Vortragenden, theils von Mach, Boltzmann, v. Ettingshausen u. A. in der Akustik Eingang gefunden hat. Der Vortragende liess vermittelst einer elektromagnetisch betriebenen, rasch oscillirenden Spaltvorrichtung intermittirendes Licht aus einer elektrischen Lampe in das verfinsterte Auditorium eintreten, so zwar, dass

gegen 70 Lichtblitze in der Secunde in regelmässiger Folge aufleuchteten. Wegen der raschen Folge der Lichtblitze wurden ruhende Gegenstände ganz wie bei ununterbrochener Beleuchtung gesehen. Rasch fortbewegte Gegenstände erschienen in diesem eigenthümlichen Lichte gleichsam vervielfältigt. Regelmässig schwingende Körper, deren Schwingungszahl mit der Zahl der Lichtintermittenzen nahezu übereinstimmte, vollführten ihre in Wirklichkeit sehr raschen Vibrationen anscheinend ganz langsam, und zwar um so langsamer, je vollkommener jene Uebereinstimmung erreicht war. Auf diese Weise wurden die Schwingungen einer grossen Stimmgabel auf dem Projectionsschirme vor Augen geführt und mit der Schwingung eines Pendels verglichen, desgleichen wurden die eigenthümlichen Bewegungen einer schwingenden Basssaite projicirt.

Nach einer kurzen Uebersicht über die mit der genannten Methode an tönenden Pfeifen, Stimmgabeln u. s. w. bis jetzt erzielten Resultate beschrieb der Vortragende ein anderes, von Helmholtz angewandtes Verfahren, welches sich im Princip an die sog. anorthoskopischen Erscheinungen der Optik anlehnt. Stellt man einen Theil eines schwingenden Körpers von bedeutender Längserstreckung, wie z. B. einer Saite, einer Stimmgabel oder dergl., in geeigneter Lage vor eine Scheibe mit radialen Spalten, und lässt dann die Scheibe mit solcher Geschwindigkeit rotiren, dass je ein Spalt an die Stelle des nächstfolgenden je in der Zeit einer ganzen Schwingung rückt, so sieht man, falls die rotirenden Spalten von rückwärts beleuchtet werden, eine Art Phonautogramm im Schattenbilde des schwingenden Körpers. Durch Anwendung dieses Hilfsmittels zeigte der Vortragende, dass die Vibrationen der schwach erregten Stimmgabel einfache Schwingungen sind, dass jedoch die Bewegungen einer mit dem Bogen gestrichenen oder mit dem Finger gezupften Violinsaite eine ganz andere Beschaffenheit haben.

Ferner wird die älteste hierher zählende Beobachtungsmethode erläutert, nämlich die von Lissajous, welche in dem Vibrationsmikroskop von Helmholtz eine wichtige und häufig benutzte Anwendung gefunden hat. Die geometrischen Eigenschaften der sog. Lissajous'schen Figuren wurden an auf Glas aufgetragenen Curvensystemen erklärt; Experimente, bei denen eine vor einem schwingenden Spalt vibrirende Saite projicirt wurde, verdeutlichten die Anwendung der Methode auf die Analyse der periodischen Bewegungen.

Endlich deutete der Vortragende in kurzen Worten an, dass die optische Analyse bei durchsichtigen Körpern, welche während des Schwingens in Folge der periodischen Druckänderungen doppeltbrechend werden, noch wesentliche Vervollkommnung erfahren hat, indem zu den vorgenannten Hilfsmitteln die Anwendung des Polarisationsapparates und des Spectroskopes hinzugekommen ist.

Den Schluss bildete ein Experiment, bei welchem die Gestaltsveränderungen einer tönenden Flamme in ihren einzelnen Phasen strobo-

skopisch sichtbar gemacht werden. Man sah deutlich, wie sich bei den Schwingungen leuchtende Theile in Tropfenform von der Flamme loslösten, um beim Aufsteigen zu verschwinden.

Fünfte Sitzung am 3. December 1885. Vorsitzender: Prof. Dr. R. Ulbricht.

Assistent J. Freyberg giebt Erläuterungen zu mehreren, für das physikalische Institut des Kgl. Polytechnikums neu angeschafften physikalischen Mess- und Demonstrationsapparaten.

VI. Section für Mathematik.

Erste Sitzung am 5. Februar 1885. Vorsitzender: Baurath Prof. Dr. W. Fränkel.

Prof. Dr. L. Burmester spricht über ein neues einfaches Diagramm für die Construction der Stufenscheiben.

Um bei zwei Stufenscheiben mit nicht gekreuztem Riementrieb bei constanter Riemenlänge die Grösse der entsprechenden Scheibenradien graphisch zu bestimmen, wurde bis jetzt meist das Culmann'sche Diagramm angewendet, welches aber erst durch eine umständliche Construction erhalten wird. Wegen dieser umständlichen Construction versuchte man auch durch Annäherungs-Formeln die Scheibenradien rechnerisch zu ermitteln; aber diese Annäherungen sind nur innerhalb sehr enger Grenzen zulässig und geben in weiteren Grenzen ungenaue Resultate. Prof. Burmester zeigt, wenn man die entsprechenden Scheibenradien als rechtwinklige Coordinaten betrachtet, dass dadurch ein Diagramm gebildet wird, welches eine transcendente Curve ist, und dass dasjenige Stück dieser Curve, das innerhalb der weitesten in der Praxis vorkommenden Grenzen zur Geltung kommt, mit ausserordentlicher Genauigkeit durch einen Kreisbogen ersetzt werden kann. Der Mittelpunkt und der Radius dieses Kreisbogens wird in höchst einfacher Weise durch den Abstand der beiden Scheibenaxen bestimmt. Aus diesem kreisförmigen Diagramm kann, wenn der eine Scheibenradius gegeben ist, der entsprechende leicht entnommen werden; und ferner giebt dieses Diagramm eine klare Uebersicht über die Abhängigkeit der entsprechenden Scheibenradien. Wie bei Stufenscheiben kann dieses Diagramm auch bei Konen mit nicht gekreuztem Riementrieb angewendet werden.

Prof. Dr. C. Rohn spricht noch über eine einfache lineare Construction der ebenen rationalen Curven V. Ordnung, welche neuerdings vom Vortragenden in den Mathemat. Annalen, Bd. XXV, 4. Heft veröffentlicht worden ist.

Zweite Sitzung am 9. April 1885. Vorsitzender: Baurath Prof. Dr. W. Fränkel.

Civilingenieur Dr. R. Proell spricht über Beiträge zur Regulirung und Steuerung schnelllaufender Dampfmaschinen.

Die Construction schnell laufender Dampfmaschinen hat durch die in so schnellem Maasse emporgeblühte Elektrotechnik eine bedeutende Anregung erhalten. Während man sich vor 10 Jahren noch kaum getraute, die Dampfmaschinen schneller als mit 100 Touren per Minute laufen zu lassen (Locomotivmaschinen ausgeschlossen) macht man sich zur Zeit schon mit Tourenzahlen von 300—400 per Minute vertraut und ist eifrig bemüht, für so bedeutende Geschwindigkeiten die besten Verhältnisse zu ermitteln. Die Forderung grösster Dampfökonomie lässt auch bei den schnelllaufenden Dampfmaschinen eine directe Einwirkung des Regulators auf die Expansion des Dampfes im Cylinder als das Rationellste erscheinen. Eine weitere Forderung ist diejenige grösster Betriebssicherheit namentlich beim Betriebe von Dynamomaschinen für elektrische Beleuchtung und grösster Einfachheit der Construction. Die vom Vortragenden construirte schnelllaufende Dampfmaschine zeichnet sich durch mehrere eigenartige Details aus, zu denen er die Idee und Anregung theilweise Herrn Prof. Dörfel in Prag verdankt. Besonders ist es der im Schwungrade der Maschine befindliche und direct um die Hauptwelle rotirende Regulator, welcher nicht allein vom constructiven, sondern auch vom theoretischen Standpunkte aus höchst bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten aufweist. Um zwei in den Speichen des Rades gelagerte kurze Wellen schlagen zwei Pendel parallel der Schwungradebene aus, denen eine einzige zwischengesetzte und mit ihrer Axe das Wellenmittel kreuzende Spiralfeder entgegenwirkt. Die Dimensionen sind derartig gewählt, dass in dem Maasse als sich die Schwungkugeln des Pendels vom Wellencentrum entfernen und deren Centrifugalkraft zunimmt, nahezu in gleichem Maasse die auf Druck beanspruchte Feder eine Gegenwirkung ausübt, so dass für den Regulator eine nahezu astatische Functionirung resultirt. Die Annäherung an die Astasie kann durch kleine, mit den Pendeln verbundene Hilfsgewichte experimentell verändert werden. Die ausschlagenden Pendel verdrehen während ihrer Rotation eine auf einer festen Excenterscheibe sitzende lose Excenterscheibe, von der aus ein eigenthümlich construirter und an tiefster Stellung des Cylinders befindlicher Steuerungshahn sowohl in Bezug auf Voreilung als Excentricität verstellt wird. Eine vom Vortragenden aufgestellte ausführliche Theorie des Regulators gestattet, sich über die difficilsten Fragen entsprechende Antwort zu holen. Der Vortragende leitet dieselbe her und zeigt zur Evidenz, dass eine geschickte Deutung rechnerischer Grössen durch geometrische Strecken die Brücke zur Erkenntniss von Erscheinungen wird, welche andernfalls nur sehr schwer begriffen werden können und dann nur mit einem umständlichen und schwulstigen Rechnungsapparat. Die graphische Behandlung und Lösung

des vorliegenden Problems führt auf wichtige und interessante Sätze, die z. B. die Wirkung der Fliehkräfte in den einzelnen Neben- und Verbindungstheilen klar übersehen lässt. Redner giebt am Schlusse seines Vortrags einige Rechnungsresultate, die erkennen lassen, dass verhältnissmässig kleine Regulatoren mit Schwungkugelgewichten von nur 1,4 kg, einer mittleren Federspannung von 168 kg im Stande sind, in der Federaxe eine Energie von 16,8 kg bezogen auf $^1/_{40}$ Tourenänderung zu erzeugen, gross genug, um den an der angewendeten Hahnsteuerung auftretenden Reibungswiderstand zu überwinden.

Zum Schluss bemerkt der Vortragende, dass die Halle'sche Maschinenfabrik und Eisengiesserei vorm. Riedel & Kemnitz in Halle a. S. das Recht der Ausführung der ihm patentirten Constructionen erworben habe und einen Versuchsmotor baue, der mit 350 Touren in der Minute arbeiten soll.

Dritte Sitzung am 22. October 1885. Vorsitzender: Baurath Prof. Dr. W. Fränkel.

Betriebstelegraphen-Oberinspector Dr. R. Ulbricht bespricht das von ihm construirte Proportional-Galvanometer.

Das vorgeführte Proportionalgalvanometer dient zu Widerstandsmessungen und ist aus dem von Fl. Jenkin angegebenen entwickelt worden. Seiner Construction liegt die Absicht zu Grunde, eine Scala zu erhalten, welche für gleiche Widerstandsänderungen äquidistante Theilung zeigt; ein Vortheil, welchen die bisher bekannt gewordenen Proportionalgalvanometer nicht bieten.

Das Galvanometer besitzt zwei wie die Ringe von Tangentenbussolen gestaltete, gleichgrosse Drahtringe I und II, welche, im rechten Winkel zu einander gestellt, sich an der Peripherie berühren. Da, wo sich die Achsen beider schneiden, liegt der Drehpunkt der Magnetnadel. Die Schaltung ist dieselbe wie bei einem Differentialgalvanometer, doch sind beide hierbei entstehende Stromzweige J_1 und J_2 über beide Ringe I und II derart geführt, dass sich die magnetischen Momente der Ringe verhalten wie $J_1 - J_2 : J_2 - J_1$.

Ist x der zu messende Widerstand, G der Widerstand jedes Galvanometerzweiges und α der Nadelablenkungswinkel bei aufgehobener Wirkung des Erdmagnetismus, so bestehen die Gleichungen:

$$\frac{J_1}{J_2} = \frac{G+x}{x} \text{ und } \frac{J_1 - J_2}{2J_2 - J_1} = \tan\alpha, \text{ oder } \tan\alpha = \frac{x}{G-x}.$$

Bei dieser Grösse von $\tan\alpha$ ergiebt sich Folgendes:

Zieht man im Quadranten des Nadelweges eine grösste (unter 45° geneigte) Sehne von der Länge G, so ist die auf dieser Sehne gemessene Nadelablenkung gleich x; d. h. die Ablesung der Widerstandsgrösse hat

auf der mit äquidistanter Theilung versehenen 45°-Sehne, oder auf der zugehörigen Viertelkreislinie sattzufinden, auf welche jene Sehnentheilung radial projicirt worden ist.

Bei dem vorgeführten Instrument hat G die Grösse von 100 Ohm. Durch Anwendung von Zweigwiderständen liesse sich der Werth der Scalentheile beliebig verkleinern. —

Hierauf bespricht Assistent J. Freyberg die Einrichtung einiger optischer Modelle von Töpler und O. E. Meyer, welche zur Erläuterung der Brechung von ebenen Lichtwellen, wie der Brechung von Lichtstrahlen an ebenen Trennungsflächen und in Linsen mit Vortheil benutzt werden können.

Vierte Sitzung am 10. December 1885. Vorsitzender: Prof. Dr. L. Burmester.

Privatdocent M. Grübler spricht über die Geschichte der Turbinen-Theorie.

Nachdem der Vortragende in Kürze die Bedeutung specialgeschichtlicher Forschungen für die einzelnen Wissenschaftszweige hervorgehoben, behandelt er zuerst die grundlegenden Arbeiten Euler's auf dem turbinentheoretischen Gebiete aus den Jahren 1750 und 1754, in denen der noch heute benutzte Ausdruck für die an das Turbinenrad abgegebene Arbeit, sowie die Gleichung zur Ermittlung der Ausflussgeschwindigkeit bei gegebener Umdrehungsgeschwindigkeit in mustergültiger Weise entwickelt werden, allerdings ohne Berücksichtigung der Flüssigkeitsreibung. Daran schloss sich die Erläuterung des Reactionsrades, welches Euler in Vorschlag gebracht und für das er aus seiner Theorie die Bedingungen des grösstmöglichen Nutzeffektes abgeleitet hatte. Die Erfindung der innen beaufschlagten Radialturbine durch Fourneyron im dritten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts brachte das Euler'sche Reactionsrad rasch in Vergessenheit und letzteres geschah auch noch mit Euler's theoretischen Arbeiten, nachdem Poncelet, welcher 1838 eine vorzügliche, noch jetzt gültige Theorie der Fourneyron-Turbine veröffentlichte, behauptet hatte, dass die Fourneyron-Turbine mit dem Euler'schen Reactionsrade nichts gemein habe und für sie die Euler'schen Theorien keine Gültigkeit besässen. Der Vortragende bewies die Unrichtigkeit der Poncelet'schen Behauptung, indem er mittelst der Poncelet'schen Gleichungen, deren Entwickelung er kurz andeutete, den Euler'schen Ausdruck für die auf das Turbinenrad übertragene Arbeit herleitete. Poncelet's umfassende Untersuchungen sind das Fundament für alle folgenden turbinentheoretischen Arbeiten geworden. Einen weiteren Fortschritt erfuhr die Turbinentheorie durch eine Abhandlung von Combes aus dem Jahre 1843, in welcher bei der Ableitung des mehrfach erwähnten Euler'schen Ausdruckes für die Arbeit die

Verluste infolge der Flüssigkeitsreibung berücksichtigt werden und zwar in einer Weise, wie sie heute allgemein benutzt wird. Das 1844 erschienene Buch von Redtenbacher, welches jetzt zumeist als das fundamentale Werk für die Turbinentheorie angesehen wird, ist hinsichtlich seines theoretischen Theiles nichts als eine theilweise sogar unzulängliche Combination und Umarbeitung der Untersuchungen von Poncelet und Combes, während die 1847 erschienene Bearbeitung der Turbinentheorie von Weisbach viel sorgfältiger und consequenter ist und einen Fortschritt in dem inneren Ausbau der Turbinentheorie repräsentirt. Nach Weisbach ist aber bis in die neueste Zeit hinein kaum etwas veröffentlicht worden, was als ein wesentlicher Fortschritt der Turbinentheorie zu betrachten wäre, im Gegentheil repräsentirt so manches der in den letzten Jahrzehnten erschienenen Lehrbücher auf diesem Gebiete den älteren Originalarbeiten gegenüber einen beträchtlichen Rückschritt. Einige Belege für letztere Behauptung und der Hinweis auf den Umstand, dass hauptsächlich der Mangel an geschichtlichen Forschungen innerhalb der Turbinentheorie jenen Rückschritt bedingten, bildeten den Schluss des Vortrages.

VII. Hauptversammlungen.

Erste Sitzung am 29. Januar 1885. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz,

Der Vorsitzende zeigt der Gesellschaft das Hinscheiden ihrer Ehrenmitglieder: Dr. Wilh. Rüppell, Privatgelehrter der Zoologie in Frankfurt a. M., daselbst † am 10. December 1884, Regierungsrath Prof. Dr. Friedr. Ritter von Stein, † am 9. Januar 1885 in Prag, und Peter Christen Asbjörnsen, norwegischer Forstmeister, † am 6. Januar 1885 zu Christiania, an, und weist auf die Verluste hin, welche die Wissenschaft erlitten hat durch den Tod des durch seine Arbeiten über die Orographie der deutschen Alpen berühmten Generalmajor von Sonklar, † am 10. Januar 1885 zu Innsbruck, und des Prof. der Chemie Benj. Silliman, † am 15. Januar 1885 zu Newhaven, Conn., mit J. D. Dana Herausgeber des American Journal of Sciences and Arts.

Der Vorsitzende legt die von den Verfassern der Gesellschaftsbibliothek überreichten Schriften:

A. von Veyder-Malberg, Ueber die Einheit der Kraft, Wien 1884, 8°,
Stan. Meunier, *Traité de Paléontologie,* Paris 1884, 8°,
Ed. Jannetaz, *Les Roches,* Paris 1884, 8°

vor. Der Vorsitzende wird beauftragt, den Gebern den Dank der Gesellschaft zu übermitteln.

Der von der botanischen Section beantragte Ankauf von H. Leitgeb, Reizmittel und Empfindung im Pflanzenreich, Graz 1884, 8° wird genehmigt.

Zur Berathung gelangt sodann die Feier des am 14. Mai 1885 stattfindenden 50. Stiftungsfestes der Gesellschaft. Der Vorschlag des Direktoriums und Verwaltungsrathes, das Jubelfest durch Herausgabe einer Festschrift zu feiern, welche ausser einer Geschichte der Isis Abhandlungen aus den von der Gesellschaft gepflegten Wissenschaften enthalten soll, ferner durch eine am Vormittage des Jubiläumstages zu veranstaltende Festsitzung in der Aula des Kgl. Polytechnikums und durch eine zwanglose Zusammenkunft der Mitglieder am Abend dieses Tages, wird

von der Versammlung zum Beschluss erhoben und das Directorium in Gemeinschaft mit dem Verwaltungsrath beauftragt, die zu einer würdigen Feier nöthig werdenden Vorbereitungen zu treffen.

Hierauf ergreift Oberlehrer Dr. R. Ebert das Wort zu einem Vortrag über die Schwankungen des Kohlensäuregehaltes der Luft.

Zweite Sitzung am 26. Februar 1885. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung mit Worten der Erinnerung an die jüngst verstorbenen Mitglieder, den durch seine zahlreichen Vorträge über Australien um die Isis verdienten Samenhändler J. F. C. Wilhelmi, † gegen Ende 1884 zu Dresden, die Ehrenmitglieder Geh. Oberberghauptmann a. D. Otto Krug von Nidda, † am 8. Februar 1885 zu Berlin, und Geh. Hofrath Prof. Dr. E. E. Schmid, † am 16. Februar 1885 zu Jena, gedenkt auch des vor Kurzem in Petersburg verstorbenen bekannten Geologen und Akademikers General G. von Helmersen.

Herr Otto Erler überreicht der Bibliothek als Geschenk eine Schrift von Molina, Versuch einer Naturgeschichte von Chile, eines der ältesten naturwissenschaftlichen Werke über dieses Land.

Der Vorsitzende des Verwaltungsrathes, Oberlehrer Dr. G. Helm, erstattet Bericht über den Kassenabschluss der Isis vom Jahre 1884 (s. Anlage A. S. 82) und legt den Voranschlag für 1885 vor. Zu Rechnungsrevisoren werden die Herren O. Erler und W. Putscher ernannt. Der Voranschlag für 1885 (s. Anlage B. S. 83) findet einstimmig Genehmigung.

Prof. Dr. O. Drude berichtet über ein im botanischen Garten zu Buitenzorg auf Java nach Art der zoologischen Station zu Neapel errichtetes botanisches Institut, durch welches den europäischen Botanikern Gelegenheit gegeben werden soll, die Flora der Tropen an Ort und Stelle zu studiren. Die Kosten eines halbjährigen Aufenthalts daselbst würden sich auf etwa 5000 frs. belaufen.

Zum Schluss giebt Herr D. von Biedermann noch einige kurze Mittheilungen über *Dioscoreen*-Wurzeln und über *Anastatica hierochuntica.*

Dritte Sitzung am 26. März 1885. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz.

Der Vorsitzende theilt mit, dass am 3. März 1885 zu Dresden das Ehrenmitglied Alb. Kinder de Camarecq, K. Niederländ. Resident a. D., verschieden sei, am 13. März 1885 zu Hildesheim der durch seine geologischen Forschungen verdiente Geh. Bergrath Dr. Wilh. Dunker und am 19. März d. J. der bekannte Botaniker Prof. Dr. Röper in Rostock.

Dem Kassirer wird, da die Rechnungsrevisoren den Kassenabschluss für 1884 für richtig befunden haben, Decharge ertheilt.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz spricht sodann über den angeblichen Fall eines Meteoriten zu Hirschfelde bei Zittau in Sachsen am 7. Februar 1885, über welchen mehrfach falsche Notizen in die Tagesblätter übergegangen waren. Nachdem bereits mehrere Stücke dieses Pseudo-Meteoriten zu erheblichen Preisen in den Besitz des Dr. Schuchardt in Görlitz gelangt waren, erhielt auch unser Kgl. Mineralogisches Museum durch die freundliche Vermittelung des Herrn C. A. Lange in Hirschfelde ein Fragment des Steines zur Ansicht, welcher hier sofort als verkiestes Braunkohlenholz, an welchem Krystalle von Markasit, dem rhombischen Eisenkies, noch deutlich erkennbar waren, bestimmt wurde. Noch lag indessen die Möglichkeit vor, dass neben derartigen aufgelesenen Stücken am 7. Februar auch wirkliche Meteoriten gefallen seien, welche in die Hände des Görlitzer Mineralogen übergegangen sein konnten, was jedoch nicht der Fall ist, wie sich Vortragender bei seiner Anwesenheit in Hirschfelde am 17. März an Exemplaren, die von den Schuchardt'schen abgeschlagen waren, zu überzeugen Gelegenheit hatte. Hiermit stimmen auch die von Dr. Schuchardt's eigenen Chemikern, Dr. G. Klemm und Dr. K. Riemann in Görlitz, vorgenommenen chemischen Untersuchungen überein, welche in den für Meteoriten gehaltenen Steinen vorherrschend Doppeltschwefeleisen (Pyrit oder Markasit) richtig erkannt haben. Derselbe entstammt der holzigen Braunkohle der nächsten Umgebung, welche in Hirschfelde das gewöhnliche Feuerungsmaterial ist. Sollte am 7. Februar in Hirschfelde wirklich ein Meteorit auf den Dachrand des Offermann-schen Hauses gefallen sein, wie ein aufgeweckter 12jähriger Knabe, Reinhold Kroschwald, beobachtet zu haben versichert, so ist der Meteorstein selbst wenigstens bis jetzt noch nicht aufgefunden worden. Uebrigens ist von dem Knaben nur ein heftiger Knall, aber keine Feuererscheinung beobachtet worden, von welcher schon mehrere Tagesblätter berichtet haben. — Ein eingehenderer Fundbericht ist von dem Vortragenden in den Verhandl. d. K. K. geolog. Reichsanstalt, Wien 1885, Nr. 7, S. 188 niedergelegt worden. —

Candidat des höheren Schulamts W. Krebs theilt seine Beobachtungen über Knospenbildung und Knospenschutz mit.

Oberlehrer H. Engelhardt spricht noch über Bradysismus, über die säcularen Hebungen und Senkungen der Erdoberfläche.

Vierte Sitzung am 30. April 1885. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz gedenkt der Verdienste des am 10. März 1885 zu Karlsruhe verstorbenen Geh. Hofrath Prof. Dr. Chr. Döll,

Ehrenmitglied der Isis seit 1861, und des am 7. April d. J. zu München verschiedenen Prof. Dr. K. von Siebold, Ehrenmitglied seit 1871.

Aus Anlass des bevorstehenden 50jährigen Jubiläums der Gesellschaft wird der einzige noch lebende Stifter derselben, Dr. med. Friedr. Theile in Lockwitz, zum Ehrenmitgliede ernannt.

Der vom Norwegischen Alterthumsverein zu Christiania gewünschte Schriftentausch wird genehmigt.

In längerem Vortrage behandelt hierauf Prof. Dr. A. Harnack das Thema: Naturphilosophie und Naturforschung.

Fünfte Sitzung am 11. Juni 1885. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz.

Durch den Secretär erfolgt die Ueberreichung und Verlesung der Beglückwünschungsschreiben und telegraphischen Festgrüsse, welche der Isis aus Anlass ihres fünfzigjährigen Jubiläums von auswärtigen Mitgliedern und wissenschaftlichen Gesellschaften und Anstalten zugegangen waren, von

Agram: Herr L. F. von Vukotinovich;
Bamberg: Die naturforschende Gesellschaft;
Berlin: Herr Oberberghauptmann Serlo;
Bonn: Se. Excellenz wirklicher Geheimer Rath und Oberberghauptmann Dr. H. von Dechen;
Der naturhistorische Verein der preussischen Rheinlande und Westphalens;
Breslau: Herr Geh. Bergrath Prof. Dr. F. Roemer;
Budapest: Herr Rud. Temple;
Chemnitz: Herr Oberlehrer Dr. T. Sterzel;
Danzig: Die naturforschende Gesellschaft;
Freiberg i. S.: Herr Prof. Dr. A. Stelzner;
Herr Dr. med. O. Wohlfahrt;
Görlitz: Die naturforschende Gesellschaft;
Güstrow: Der Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg;
Herrnhut: Herr Apotheker B. Kinne;
Jena: Herr Dr. Rob. Schmidt;
Königsberg: Herr Dr. Alfr. Jentzsch;
Leipzig: Herr Oberbergrath Prof. Dr. H. Credner;
Herr Dr. Fel. Flügel;
Herr Schulrath Dr. E. Kühn;
Herr Geh. Hofrath Prof. Dr. R. Leuckart;
Die Kgl. geologische Landesuntersuchung von Sachsen;
Lobenstein: Herr Bergmeister H. Hartung;
Manchester: Herr Ch. Kesselmeyer;

Meissen: Der naturwissenschaftliche Verein „Isis";
Mühlhausen i. Th.: Herr Candidat W. Krebs;
Padua: Herr Prof. Dr. G. Canestrini;
Das geologische Institut der Universität;
Die Societa Veneto-Trentina di scienze naturali;
Paris: Herr Prof. Dr. A. Gaudry;
Pösneck: Herr Kaufmann A. Fischer;
Prag: Herr Prof. Dr. G. Laube;
Herr Prof. Dr. O. Novák;
Herr Prof. Dr. M. Willkomm;
Herr Oberbergrath Prof. Dr. V. von Zepharovich;
Der naturwissenschaftliche Verein „Lotos";
Reichenberg i. B.: Der Verein der Naturfreunde;
Schönebeck a. d. Elbe: Herr Dr. C. Reidemeister;
Schneeberg: Herr Oberlehrer Dr. E. Köhler;
Stuttgart: Herr Studienrath Prof. Dr. O. Fraas;
Herr Oberstudienrath Prof. Dr. F. von Krauss;
Der Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg;
Wien: Herr Regierungsrath Prof. Dr. C. Aberle;
Herr Hofrath Dr. F. von Hauer, Intendant der K. K. Hofmuseen;
Herr Prof. Dr. W. Reichardt;
Herr Dr. A. Senoner;
Herr Oberbergrath D. Stur, Director der K. K. geologischen Reichsanstalt;
Die K. K. geologische Reichsanstalt;
Würzburg: Herr Geh. Hofrath Prof. Dr. F. Sandberger;
Zürich: Herr Prof. Dr. A. Kenngott.

Aus dem gleichen Anlass hat der Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg den ersten Vorsitzenden der Isis, Geh. Hofrath Dr. Geinitz, zu ihrem Ehrenmitgliede, und deren Secretär, Dr. Deichmüller, zu ihrem correspondirenden Mitgliede ernannt. —

Am 8. Mai 1885 verlor die Gesellschaft durch den Tod ihr langjähriges correspondirendes Mitglied Prof. Dr. J. C. Andrae in Bonn.

Dr. med. F. Theile in Lockwitz sendet ein Dankschreiben für seine Ernennung zum Ehrenmitgliede ein.

Die Gesellschaft beschliesst, mit der *John Hopkins University* in Baltimore, Maryland, in Schriftentausch zu treten.

Herr O. Wohlfahrt, praktischer Arzt in Freiberg, sendet eine Mittheilung über geologische Beobachtungen ein, die er während seines langjährigen Aufenthaltes in Dippoldiswalde in der dortigen Gegend gemacht hat. (Vergl. Bericht über die geogn. Excursion S. 72).

Zum Schluss giebt Geh. Hofrath Dr. Geinitz eine Uebersicht über die im August und September 1885 stattfindenden naturwissenschaftlichen Wanderversammlungen:

1) Die 58. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte wird vom 17.—22. September in Strassburg tagen.
2) Die 3. Versammlung des internationalen Geologen-Congresses wird am 28. September in Berlin unter dem Ehrenpräsidium von Dr. H. von Dechen eröffnet. Für den Organisations-Comité fungiren Geh. Bergrath Prof. Beyrich als Präsident und Geh. Bergrath Hauchecorne als Generalsecretär.
3) Die British Association for the Advancement of Science hält ihre 55. Versammlung unter dem Präsidium von Sir Lyon Playfair vom 9. September an in Aberdeen ab.
4) Die Société géologique de France beginnt ihre diesjährige ausserordentliche Versammlung den 23. August in der Mairie von Champagnole, Jura, und beendet ihre Excursionen am 1. September in Belley, Ain.

Sechste Sitzung am 25. Juni 1885. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz.

Ein vom Director der K. K. geologischen Reichsanstalt, Oberbergrath D. Stur, in Wien eingegangenes Dankschreiben für seine Ernennung zum Ehrenmitgliede der Isis wird durch den Secretär mitgetheilt.

Oberlehrer H. Engelhardt spricht im Namen vieler Mitglieder dem bei der Feier des fünfzigjährigen Jubiläums der Gesellschaft thätig gewesenen Festcomité den Dank derselben für die Bemühungen am Gelingen des Festes aus.

Der Vorsitzende überreicht im Namen des Directors des mineralogischen Museums des Königl. Polytechnikums in Lissabon, Dr. F. A. Pereira da Costa, der Bibliothek die Schrift: *Terremotos de Andalucia*, Madrid 1885, 8° als Geschenk.

In einem Vortrage über die Ergebnisse seiner im April und Mai d. J. ausgeführten Reise nach Italien schildert Bergingenieur A. Purgold zunächst die vulkanische Umgebung von Melfi mit dem Monte Vulture. Dieser, ein sogenannter Erhebungskrater, besteht wie die in seinem Ringe liegenden Hügel aus einem leucitreichen Hauynophyr, in welchem der Hauyn nur auf frischem Bruche die ihn an anderen Fundorten auszeichnende schöne grünlich-blau leuchtende Farbe zeigt, für gewöhnlich aber an Licht und Luft in düsteres Schwarz und Dunkelblau nachdunkelt. Zwischen den Hügeln liegende kleine Seen sind nicht als Kraterseen, sondern nur als mit Wasser und Sumpf ausgefüllte Bodenvertiefungen zu betrachten, welche ihren Ursprung dem bemerkenswerthen Reichthum an Quellen, unter denen sich einige kräftige Säuerlinge befinden, verdanken.

Von Melfi begab sich Vortragender nach Neapel, wo er längere Zeit dem Besuche der Museen widmete, unter denen sich das mineralogische Museum der Universität durch die reiche Sammlung der Mineral-Vorkommnisse des Vesuv und die Belegstücke zu Scacchi's klassischen Arbeiten auszeichnet, während eine chronologische Zusammenstellung der verschiedenen Eruptionen hier wie auch in Palmieri's Observatorium am Vesuv leider mangelt. Auch das Museo nazionale, wie die Bonghische Sammlung und die Kirche in San Martino enthalten manches mineralogisch Interessante.

Nachdem der bisher hinter dichten Regenwolken verborgene Vesuv sichtbar geworden, wurde mit Hülfe der Seilbahn eine Besteigung des Berges ausgeführt. Der jetzt thätige Krater ist von elliptischer Form, aus der Vereinigung zweier kreisförmiger Krater gebildet, seine Wände sind mit einer dicken Kruste von Salmiak bekleidet, die von Eisenoxychlorid gefärbt in lebhafter chromgelber bis morgenrother Farbe leuchtet; auf seinem Grunde wälzen und ziehen sich dunkelgraue Dampfballen, die, in ziemlich regelmässigen Zwischenräumen einiger Minuten als dichte Wolken in die Höhe geblasen, für Augenblicke Alles in Finsterniss hüllen, durch stechende Chlordämpfe das Athmen erschweren, glühende Steine mit sich emporreissen, welche meist wieder in den Schlund zurückfallen, und zu eiligem Rückzuge mahnen. Flüssige Lava quillt an der Südostseite des Aschenkegels im Niveau der oberen Bahnstation in der Breite von etwa 2 m ohne kraterähnliche Oeffnung aus der Oberfläche desselben hervor, fliesst dunkelroth glühend langsam herab, um bald auf den Schollen eines alten Stromes zu erstarren; die Tiefe des Stromes soll nach Aussage der Führer über 5 m betragen.

Von Neapel aus unternahm Redner einen Ausflug nach den den Busen von Puzzuoli einfassenden phlegräischen Gefilden, welche den Schauplatz grossartigster, zum Theil noch in historische Zeit fallender vulkanischer Thätigkeit darstellen, die noch heute in der Solfatara von Puzzuoli fortdauert. Diese bildet den mit weissem Thon bedeckten Boden eines grossen elliptischen Kraters, der namentlich in seinem nördlichen Theile durch aufsteigende Wasser- und Schwefeldämpfe erwärmt und zerklüftet wird. Ebenfalls in Puzzuoli befinden sich die bekannten Ruinen des Serapistempels, dessen durch Bohrmuscheln angebohrte Säulen ein unwiderlegbares Zeugniss für wiederholte Bodenschwankungen seit Erbauung des Tempels abgeben. Von Puzzuoli östlich liegt der nach einem starken Erdbeben am 29. September 1538 durch einen vulkanischen Ausbruch aufgeschüttete Monte Nuovo, an seinem nördlichen Fusse der Kratersee von Averno, dem noch zu Lucretius' Zeiten soviel unathembare Gase entstiegen, dass kein Vogel über ihn hinwegzufliegen vermochte, die sich jedoch seit geraumer Zeit erschöpft zu haben scheinen.

Von Neapel begab sich der Vortragende nach Palermo, und nach kurzem, der Besichtigung dieser prachtvoll gelegenen Stadt und ihrer

Sammlungen gewidmeten Aufenthalte, nach Girgenti, von wo aus der Schlammvulkan von Maccaluba besucht wurde. An der Maccalubi genannten Oertlichkeit, einer breiten, mit blendend weissem Thon bedeckten, pflanzenleeren Ebene auf dem Gipfel eines Hügels, finden sich mehrere grössere Lachen von ungefähr 2 m Durchmesser, die wie eine Anzahl kleinerer bis an den etwa 20 cm über die Umgebung flach kegelförmig sich erhebenden Rand mit bitterlichem, trüben Salzwasser erfüllt sind, aus dem einzelne Gasblasen aufsteigen. Bei Regenwetter sollen diese häufiger werden und auch Schlamm mit heraufbringen. Von Naphta, Erdöl war nichts zu sehen.

Die Eisenbahn nach Catania durchschneidet bei Grotte und Racalmuto den jetzigen Hauptsitz der sicilianischen Schwefelindustrie, vollständig baumlose Hügel mit vielen zu Tage ausgehenden Gypsbänken, zahlreichen brennenden Haufen von Schwefelerz, aus denen der Schwefel ausgesaigert und die Luft weithin mit Schwefeldämpfen erfüllt wird. — Catania liegt auf und in einem Lavastrom auf dem Fusse des Aetna. Den schönsten Anblick des Berges geniesst man von der an der Aetnastrasse liegenden Villa Bellini. Sehr bemerkenswerth ist der kleine Winkel von 10—11 Grad, welchen durchschnittlich der Abhang des Aetna mit der Horizontalebene bildet und durch welchen sich bei der Erhebung desselben um 3303 m über den Meeresspiegel die ausgebreitete Basis von rund 40 Kilometer Durchmesser erklärt.

Von Catania aus wurde eine Fahrt nach Nicolosi ausgeführt zur Besteigung der Monti Rossi, eines wohlerhaltenen Seitenkraters des Aetna, der unten aus schlackiger Lava, am oberen Rande aus deutlich geschichteten Lapilli besteht und ganz mit rothen Aschenmassen bedeckt ist. Der Krater wurde bei der grossen Eruption von 1669 gebildet, an seinem Fusse tritt der grosse Lavastrom zu Tage, welcher bis nach Catania breit hinunter floss und erst an der Gartenmauer des dortigen Benedictinerklosters zum Stillstand gelangte. Vom Kraterrande bietet sich eine weite Uebersicht über den Aetna und einen Theil seiner Seitenkrater, deren Zahl jetzt 367 betragen soll. — Einen zweiten Ausflug unternahm Redner von Catania aus nach den Cyclopischen Inseln, einem halben Dutzend steiler Klippen gegenüber dem Fischerdörfchen Aci Trezza, deren basaltisches Gestein jedenfalls älter als alle Aetnalaven und durch seinen Reichthum an Analcim und anderen Mineralien bekannt ist.

Von Catania begab sich Vortragender nach Messina, dann mit dem Dampfer nach Neapel, von wo ihn eine ununterbrochene Eisenbahnfahrt über Rom, Verona, den Brenner und München nach Friedrichsroda im Thüringer Walde zurückbrachte.

Zahlreiche Photographieen der von dem Redner besuchten Localitäten dienten zur Illustration des interessanten Vortrags.

Siebente Sitzung am 24. September 1885. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz.

Der Vorsitzende macht der Gesellschaft die erfreuliche Mittheilung, dass ihr Mitglied Herr Louis Uhle, Rittergutsbesitzer auf Maxen, das Kapital der Isis durch Schenkung von 500 Mark vergrössert habe. Der wärmste Dank der Gesellschaft für dieses Geschenk soll auch an dieser Stelle ausgesprochen werden.

Derselbe gedenkt ferner der Verluste, welche die Wissenschaft, insbesondere auch die Isis, durch den Tod des Prof. Dr. H. W. Reichardt in Wien, † am 2. August 1885, und des Directors des ethnographischen Museums in Kopenhagen, J. J. Worsaae, † am 15. August 1885, erlitten hat.

Auf Antrag von Geh. Hofrath Dr. Geinitz wird Herr R. D. M. Verbeek, Director der K. Niederländischen geologischen Untersuchung von Sumatra und Java, zum Ehrenmitgliede der „Isis" ernannt.

Verlagsbuchhändler Wilh. Streit spricht über Leonardo da Vinci als Naturforscher.

Der Vortragende stützt sich auf die neuesten Veröffentlichungen der Manuskripte Leonardo's, auf die noch nicht abgeschlossene Facsimile-Ausgabe des *Institut publique* in Paris und die Londoner Ausgabe von 1883: *The Literary Works of L. d. V. compiled and edited from the Original Manuscripts* by Dr. J. P. Richter.

An der Hand dieses neuen Materials entrollt Derselbe ein fesselndes Charakterbild von den wissenschaftlichen Einsichten, Erfahrungen und Speculationen, sowie von der Beobachtungsmethode jenes als Universalgenie genugsam bekannten Cinquecentisten und gelangt zu dem Schlusse, dass derselbe allerdings als einer der frühesten Begründer der exacten Naturforschung hingestellt werden kann und als ein echter Vorläufer des Newton, des Lyell und Darwin. Aussprüche wie: „Bewegung ist Ursache einer jeden Lebenserscheinung", oder „Wo Leben ist, da ist Wärme und wo Wärme ist, da ist Bewegung" wirken höchst überraschend.

Ferner: „Die Nothwendigkeit ist Lehrmeisterin und Führerin der Natur, die Nothwendigkeit giebt Thema und Lösung in der Natur, sie ist Zügel und ewige Regel" erinnert lebhaft an „den Kampf ums Dasein", und: „Die Schwere, die Kraft und der Anstoss in Verbindung mit dem Widerstand sind die vier treibenden Mächte, durch welche alle sichtbaren Thaten vergänglicher Dinge ihr Dasein und ihren Untergang finden", zeigt uns den Leonardo auf einer Höhe der Weltanschauung, welche ihn über die Jahrhunderte herüber zu einem völlig modernen Menschen stempeln. Dann fährt L. an anderen Orten fort: „All' unsere Kenntniss beginnt mit empfangenen Eindrücken" und „Die Wahrheit ist einzig und allein die Tochter der Zeit". Mit diesen Worten macht er sich frei von

Tradition und Offenbarung und verräth in den folgenden seinen neuen und einzigen Leitstern: „Es giebt durchaus keine Gewissheit in denjenigen Wissensbereichen, auf welche nicht wenigstens eine der mathematischen Wissenschaften angewandt werden kann, welche sich mit der Mathematik schlechterdings nicht vereinigen lassen". „Und wer die höchste Gewissheit der Mathematik zu tadeln versucht, der weidet sich nur an der Verwirrung und wird niemals den Widersprüchen der sophistischen Wissenschaften Schweigen gebieten können, welche nur zu unaufhörlichem Gezeter führen."

120 Jahre vor Galilei sprach er den Satz aus: „Die Sonne bewegt sich nicht"; und 300 Jahre vor Newton: „Die Erde ist nicht im Centrum der Sonnenbahn, noch im Centrum des Universums, sondern in der Mitte der ihr gleichartigen und ihr zugesellten Elemente"; ferner: „Die Schwere ist eine Kraft, welche von einem Element erzeugt wird, welches von einem anderen gezogen oder in demselben aufgehängt ist, daraus folgt, dass ein Element im eigenen Elemente ohne jedwedes Gewicht ist, und im höher liegenden Elemente, welches leichter ist als dasselbe, ein Gewicht aufweist."

An diese Aussprüche über mechanische Himmelstheorie reiht sich eine längere Abhandlung über das Vorkommen der Muscheln auf hohen Bergen an, in welcher Leonardo dieses damals dunkle Räthsel in geistvollster Weise von allen Seiten beleuchtet und durch exacte Beobachtungen und Vernunftschlüsse, die sich auf die Gesetze der Hydrostatik stützen, zu einem Resultat gelangt, welches dem modernen völlig parallel erscheint und womit er die biblische Sündfluth ad absurdum führt.

Schliesslich sei bemerkt, dass der hier kurz skizzirte Vortrag in seinem vollen Umfange in der Monatsschrift: Universum, Verlag von Eugen Friese in Dresden, abgedruckt wurde und eine zweite Abhandlung Leonardo's über Möglichkeit von Geistererscheinungen und deren Gegenbeweise durch den Vortragenden in der Monatsschrift: Deutsche Revue, Verlag von Trewendt in Breslau, Veröffentlichung fand. —

Geh. Hofrath Dr. Geinitz legt eine grosse Zahl sogenannter Dreikantner oder Pyramidalgeschiebe vor, welche den Geschiebedecksand, die Rückzugsmoräne der diluvialen Gletscher charakterisiren, erläutert deren Entstehungsweise und berichtet sodann über seine Beobachtungen im Gebiet des norddeutschen spec. mecklenburgischen Diluviums unter Vorlage zahlreicher Belegstücke von Geschiebemergeln, geschrammten Glacialgeschieben, *Scolithus*-Sandsteinen u. a. Er hatte diese Gegenden, welche in neuester Zeit durch Prof. Dr. Eugen Geinitz in Rostock mit grossem Erfolge sehr genau durchforscht worden sind, mit Letzterem gemeinschaftlich noch im August d. J. besucht und diese Wanderungen auch auf die Lüneburger Haide ausgedehnt, wo ihnen Herr Dr. med. Sprengell in Lüneburg ein ausgezeichneter Führer war.

Vortragender weist noch darauf hin, dass auch ein grosser Theil der sächsischen Schweiz von Geschiebesand bedeckt ist, die diluvialen Gletscher also bis in diese Gegend gereicht haben müssen und dass sicher die Entstehung der tiefen Schluchten und Thäler in diesem Gebiete zum Theil auf Gewässer zurückgeführt werden kann, die mit jenen Gletschern im Zusammenhang standen, ihnen ihren Ursprung verdankten. (Vergl. Excursionsbericht S. 76.)

Achte Sitzung am 29. October 1885. Vorsitzender: Oberlehrer Dr. G. Helm.

Dem Verein für Salzburger Landeskunde, welcher am Rupertustage das Fest seines 25jährigen Bestehens feiert, wird von der Isis ein Glückwunschschreiben gesandt.

Prof. Dr. O. Drude macht auf ein vom Bibliographischen Institute in Leipzig lieferungsweise herausgegebenes Werk aufmerksam, welches, gleichsam eine Fortsetzung zu Brehm's Thierleben, eine allgemeine Naturkunde mit Ausnahme der Zoologie umfassen soll. Ueber den Ankauf dieses Werkes für die Bibliothek wird nach Vollendung der einzelnen Abtheilungen Beschluss gefasst werden.

Prof. G. Neubert spricht über den Ursprung der Gewitter-Elektricität im Anschluss an die gleichnamige Schrift von Dr. L. Sohnke, Jena 1885, in welcher die Entstehung derselben auf Reibung zwischen den Eisnadeln und Wasserdampfwolken der Luft zurückgeführt wird.

Oberlehrer Dr. G. Helm bespricht ein Verfahren zur Veranschaulichung der Grössenverhältnisse des Planetensystems.

In Ausführung eines Gedankens, den zuletzt Martus, Astronomische Geographie 1880, verwerthet hat, empfiehlt der Vortragende besonders für Unterrichtszwecke, kosmische Grössenverhältnisse durch Abbildung in der heimischen Stadt zur Veranschaulichung zu bringen. In der Verjüngung 1 zu tausend Millionen wird die Sonne durch eine Kugel von Schulterhöhe (1,4 m Durchmesser) abgebildet, die man sich inmitten des Dresdener Altmarkts aufgepflanzt denke. Die Bahn des Merkur (60 m Radius) ist dann etwa dem Altmarkt einbeschrieben, die der Erde (150 m Radius) berührt die Weissegasse, Rosmaringasse und die Verbindungswege zwischen der Wilsdruffer Strasse und ihren Parallelen. Die Jupitersbahn trifft das Blockhaus, die Annenschule, das Panorama, den Elbberg, und Neptuns Bahn findet auf dem officiellen Stadtplane Dresdens (1 : 10 000) nur noch stückweise Platz: sie trifft Kaitz, Briesnitz, die äussersten Militärbauden, das Fischhaus. Die Erde wird hierbei dargestellt durch einen Körper von nur 12 mm Durchmesser und ist von einem nur 3 mm grossen Körnchen, dem Bilde des Mondes, in 38 cm Abstand umkreist.

Auch die Neigung jeder Planetenbahn kann man leicht zur Veranschaulichung bringen, wenn man sich die Ekliptik durch die Horizontalebene veranschaulicht. Merkur erhebt sich bis zu 8, Jupiter bis zu 16 m über den Horizont. Bei dem angewendeten Maasstab pflanzt sich das Licht nur 0,3 m weit fort in einer Secunde und die Karte von Mitteleuropa bedeckt nur etwa 1 qmm. Trotzdem müsste der nächste Fixstern α Centauri 35 Millionen Meter weit vom Altmarkt gedacht werden, wohin die Anschauung nicht zu folgen vermag (Erdumfang 40 Mill. Meter). — Wendet man jedoch als Verjüngungsmaasstab 1 zu 1 Billion an, so findet das ganze Planetensystem, das vorhin den Stadtplan Dresdens überdeckte, in einem grossen Zimmer (9 m Seite) Platz und der nächste Fixstern muss in 35 km Entfernung, etwa auf den Geising, Pabststein oder in die Freiberger Gegend versetzt werden. Die Sonne ist dann nur noch ein Fünkchen von 1,4 mm Durchmesser, das Licht schleicht 0,3 mm in der Secunde und die Erde wird für das menschliche Auge unsichtbar klein.

Neunte Sitzung am 26. November 1885. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz.

Der Vorsitzende widmet dem am 25. September 1885 zu Dresden verschiedenen Stadtrath Prof. Dr. F. J. Wigard, welcher der Isis seit 1860 als wirkliches Mitglied angehörte, einen warmen Nachruf.

Derselbe theilt ferner mit, dass die Wittwe des im Jahre 1883 verstorbenen Stifters der Isis, des Kanzleisecretär K. Ch. Nagel, vor wenigen Tagen ihrem verewigten Gatten gefolgt ist, und gedenkt noch des Hinscheidens zweier ausgezeichneter englischer Forscher, des grossen Brachiopodenkenners Thomas Davidson, † am 14. October 1885, und des verdienstvollen Foraminiferenforschers Wil. Benj. Carpenter, † am 10. November 1885.

Die Resultate der hierauf statutengemäss vorgenommenen Wahl der Beamten für das Jahr 1886 sind am Schlusse der Sitzungsberichte zusammengestellt.

Der Bibliothekar theilt mit, dass wegen Erkrankung des Custos der Isis-Bibliothek diese in den nächsten Monaten Mittwochs von 11½ bis 12¾ Uhr und Freitags von 11—12 Uhr geöffnet sein wird.

Die bisher von Oberlehrer Cl. König benutzte, der Gesellschaft gehörige Actie des Dresdener zoologischen Gartens wird für das nächste Jahr Assistent J. Freyberg übergeben.

Der Secretär verliest ein Dankschreiben des Vereins für Salzburger Landeskunde für die ihm Seitens der Isis zu seinem 25 jährigen Jubiläum gesandten Glückwünsche.

Der von dem naturwissenschaftlichen Vereine zu Trencsén in Ungarn gewünschte Schriftentausch wird genehmigt.

Bergingenieur A. Purgold berichtet über einige Mineraleinschlüsse im Granulit von Waldheim, welche bei einem Bau am dortigen Bahnhofe gefunden und von Herrn Baurath Engelhardt an das hiesige Königl. Mineralogische Museum eingeliefert wurden. Das Muttergestein ist der gewöhnliche verworrenblätterige weisse Granulit, in welchem unzählige dunkelbraune Granatkörnchen von Mohnkornkaliber zerstreut sind. Neben diesen kleinen Granaten finden sich aber auch noch zahlreiche grössere vom Durchmesser einer Erbse und darüber, an welchen öfter noch der sechsseitige Umriss des Rhombendodekaeders erkennbar ist und welche alle mehr oder weniger zersetzt sind, indem jedes einzelne Korn von einem dichten Kranz aus dunkelgrünen Chloritschüppchen eingefasst ist, in dessen Umgebung die Gesteinsmasse rostgelb gefärbt erscheint. In mehreren Fällen liegt dieser Kranz aus Chlorit nicht unmittelbar auf dem Granatkern, sondern beide trennt eine etwas lockere isabelgelbe Zwischenlage, welche Vortragender für Anthophyllit hält, von dem einzelne Blättchen auch zwischen die Sprünge der inneren Granatmasse eindringen. Mit Ausnahme des von aussen hinzugetretenen Wassergehalts sind die chemischen Bestandtheile des Chlorits wie des Anthophyllites vollständig in der Mischung des Granates enthalten und der nach ihrer Ausscheidung verbliebene Ueberschuss von Eisenoxyd und -oxydul bewirkt die rostgelbe Färbung des Gesteins. Die Zersetzung des Granatkernes ist zuweilen so weit vorgeschritten, dass dieser gänzlich in apfelgrünen weichen Steatit umgewandelt erscheint.

Nächst den Granaten sind es zahlreiche stängelige, grünlichgraue, seidenglänzende Krystalle, die meisten zwei bis drei Centimeter lang, welche im Gestein auf zweierlei Weise vorkommen, nämlich in radial-stängelige Gruppen vereinigt, oder einzeln porphyrisch ausgeschieden. Trotz des verschiedenen Aussehens erinnern die strahlig gruppirten sofort an das bekannte Vorkommen des Andalusit im Granit von Penig, und in der That bestätigt eine genauere Untersuchung, dass auch die hier vorliegenden Krystalle Andalusit sind. Sie sind aber wohl alle in mehr oder weniger vorgeschrittener Zersetzung begriffen, denn ihre Härte, in frischem Zustand = 7—8, nach Breithaupt sogar = 9, erweist sich meist viel geringer und sinkt in einzelnen Fällen so weit, dass mit einem gewöhnlichen Messer leicht Pulver abgeschabt werden kann. Nur an einzelnen Streifen welche durch unvollkommene Spaltflächen parallel der Hauptaxe freigelegt sind, hat sich fettiger Glasglanz und grössere Härte erhalten. Die Mehrzahl dieser langsäulenförmigen Krystalle pflegt nach der Längsaxe stark cannelirt zu sein, wodurch sie eine unbestimmbare, fast cylindrische Form erlangen; nur unter den porphyrisch eingewachsenen finden sich einzelne mit je zwei breiten Seitenflächen, und an ihnen gelang es, den Prismenwinkel ∞P des Andalusit = 91° zu messen und den Winkel dieses Prisma zur Seitenfläche = 133° 45′, durch welchen diese letztere sich als das Brachypinakoid $\infty \breve{P} \infty$ erweist, eine bisher am Andalusit noch nicht

weiter beobachtete Form. Endflächen konnten nicht wahrgenommen werden, sondern die prismatischen Flächen verlaufen allmählich in die Gesteinsmasse. Auf dem Querbruch zeigen sich oft Granatkörnchen und Flimmer von Glimmer und Eisenglanz und vielleicht auch von Rutil.

Auf ebenen Kluftflächen des Granulit endlich, auf welchen auch körnige Quarzpartieen ausgeschieden sind, sind stellenweise kleine Turmalinsäulchen in grosser Menge unregelmässig angehäuft, die im reflectirten Lichte schwarz erscheinen, rechtwinkelig gegen die Hauptaxen indessen mit lebhaftem Glanz gelbbraun durchscheinen und in einzelnen Fällen parallel zur Hauptaxe rothbraune oder auch grünliche Farbe, also Dichroismus zeigen. Zwischen den Turmalinen verstreut finden sich als Seltenheiten ganz kleine blassblaue durchsichtige Säulchen, welche für Beryll zu halten sein dürften.

Handelsschullehrer O. Thüme referirt noch über die von Professor B. Frank in den Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft (3. Jahrg., 7. Heft) gegebenen „neuen Mittheilungen über die *Mycorhiza* der Bäume und der *Monotropa hypopitys*“, in welchen letzterer von Neuem diesen Pilz als das Organ der Nahrungsaufnahme für den Baum darstellt und sich dahin ausspricht, dass das biologische Verhältniss desselben sich nicht bloss auf die Familie der Cupuliferen beschränke, sondern unter den Bäumen noch weiter verbreitet sei. Entschieden tritt der Verfasser Prof. Woronin entgegen, der, hinweisend auf die Untersuchungen des F. Kamienski über *Monotropa hypopitys*, die er im 24. Bd. der *Mémoires de la société nationale des sciences naturelles de Cherbourg* veröffentlichte, alle Prioritätsrechte in der Frage über die auf Wurzelsymbiose beruhende Ernährung gewisser Bäume durch unterirdische Pilze Letzterem zugeschrieben wissen möchte, indem Frank nachweist, dass Kamienski durchaus eine andere Ansicht über die Bedeutung der Verpilzung von Baumwurzeln seiner Auffassung gegenüber ausspricht, da Kamienski mit seiner Auffassung genau auf dem Standpunkte seiner Vorgänger stehe, den Frank schon früher eingehend charakterisirt und als irrig bezeichnet hat. Schliesslich weist Verfasser noch auf seine neuesten Untersuchungen über die Bedingungen des Auftretens der *Mycorhiza* und über ihre physiologische Bedeutung hin. Die Ergebnisse derselben, welche später ausführlich veröffentlicht werden sollen, veranlassen ihn, bereits jetzt sechs Thesen aufzustellen, welche mit erläuternden Bemerkungen vom Referenten zum Vortrage gebracht wurden.

Zehnte Sitzung am 17. December 1885. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz.

Im Namen des Herrn Verfassers überreicht der Vorsitzende der Gesellschaft das Werk:

A. Stelzner, Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Argentinischen Republik. I. Geologischer Theil. Kassel und Berlin 1885.

Der von der Section für prähistorische Forschungen beantragte Tauschverkehr mit der Niederlausitzer Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte wird von der Hauptversammlung genehmigt.

Herr von Carlowitz auf Schloss Ringenkuhl in Hessen dankt Namens der Hinterlassenen der Frau Elw. von Burchardi in Gross-Cotta in einem Schreiben an den Vorsitzenden für die von der Isis beim Hinscheiden ihres Ehrenmitgliedes gezeigte Theilnahme, worauf Geh. Hofrath Dr. Geinitz in ehrender Weise der Verdienste der Verewigten um die Wissenschaft gedenkt. (Nekrolog s. S. 95).

Er erinnert in gleicher Weise an unsern unermüdlichen Foraminiferenforscher, den schon am 28. März 1884 verstorbenen Oekonom Carl Gottlieb Kirsten, geb. am 19. November 1821, Ehrenmitglied der Gesellschaft seit 1858.

Dr. med. H. Klencke spricht über die Grenzen der Erkenntniss und Naturwissenschaft und Philosophie.

Vorausgeschickt wird: Es handelt sich um Wurzeln und Tragweite unserer Erkenntniss, um die Begriffe Causalität, Mechanismus, Zweck, Idee und das Verhältniss der Naturwissenschaften zur Gesammtcultur und Lebensgestaltung.

Philosophie ist die Darstellung der verschiedenen Welt- und Lebensanschauungen in begriffsmässigen Erkenntnissen. Die Verachtung der Philosophie ist wesentlich verursacht durch die Naturphilosophie Hegel's und Schelling's. Eine Skizze der letzteren wird vom Vortragenden entworfen. Ihr gegenüber hat die exacte Methode durch Erfahrung (Beobachtung, Experiment, Rechnung) grosse Erweiterung unserer Kenntnisse geliefert. Aber auch bei den Exacten stellte sich Verlangen nach einer Weltanschauung im neueren Sinne ein: Büchner, Moleschott, Du Bois. Forschungsmethoden (Mechanismus und Atomenlehre) werden für das innerste Wesen der Welt erklärt und schwere Verstösse gegen jede vernünftige Erkenntnisstheorie begangen. Darwinismus jüngste Naturphilosophie. Vortragender zieht eine Parallele zwischen Hegel und Darwin. Die Grundfragen: Was ist Materie? was Bewusstsein? Wie kommt dieses zu jener? tauchen immer wieder auf, bald unter idealistischer, bald materialistischer Form als Subject-Object oder Atome und Empfindung. Grenzbegriffe unserer Erkenntniss: Kant's Kriticismus grundlegend: Keine Erweiterung unserer Erkenntnisse ohne Erfahrung, die Erfahrung aber in ihrer Form und Grenze bedingt durch Bau der Sinnesorgane und des Hirns. Gegenüber Schelling's transcendentalen Deductionen suchen wir jetzt durch Erforschung des Baues der Sinnesorgane und des Hirns in jene Fragen einzudringen, was aber ebenso einseitig ist, als Schelling. Alle unsere Erkenntniss beruht auf der Voraussetzung (nicht durch Erfahrung zu erweisen), dass in der Natur Constanz und Gleichförmigkeit herrsche. Handeln ist die Probe auf Erkenntniss und in der Erkenntniss, wie sie uns zum Handeln und zur Herrschaft über die Natur befähigt, impavide progredi-

amur in infinitum ohne Grenzen. Was Welt an und für sich sei oder für andere Wesen, sind müssige Fragen, ebenso der faustische Drang ins Innerste der Natur zu dringen.

Idee und Zweck wiederherzustellen in ihrer Bedeutung geläutert. Wir stehen an den Ausläufern der materialistischen Richtung, unsere Aufgabe: die organische Verbindung beider Richtungen. Willensfreiheit nicht im Widerspruch mit Mechanismus (s. Dicken's Geist der Zeit, Leipzig 1883; Schrift von Dr. Klencke).

Uebersicht über Cultur und philosophischer Sinn bewahrt vor 1) Moden in der Naturwissenschaft, die alle Gemüther unkritisch gefangen nehmen; 2) Verrennen in eine Methode, eine Richtung; 3) vorzeitigem Dogmatismus. Statt raffinirter Verstandeserziehung Erziehung zur Vernunft. Weder phrasenmachender Philosoph, noch roher Empiriker, sondern das Ideal ist: naturwissenschaftlicher Denker. Ideale Gipfelung der Naturwissenschaft. —

Zum Schluss wirft der Vorsitzende einen kurzen Rückblick auf das Jahr 1885:

Wir können, wie ich glaube, mit Befriedigung auf das bald verflossene Jahr zurückblicken, in welchem unsere Isis die erhebende Feier ihres 50jährigen Bestehens in Gegenwart Sr. Majestät, unseres hochverehrten Königs, begangen hat, die allen Theilnehmern noch in frischer Erinnerung geblieben sein wird.

Die Zahl unserer wirklichen Mitglieder hat sich gegen das Vorjahr nicht wesentlich geändert, trotzdem uns der Tod einige geschätzte Mitglieder, wie Herrn Professor Dr. Wigard, geraubt hat, dessen Andenken noch frisch ist, während Andere, wie der um unsere Gesellschaft verdiente Professor Dr. Voss, seinen Wohnsitz nach München verlegt hat, Einige ebenso wegen Wegzugs von Dresden in die Reihe der correspondirenden Mitglieder getreten oder überhaupt ausgetreten sind.

Gegenwärtig beträgt die Zahl der wirklichen Mitglieder 214.

Eine reichere Ernte hat der unerbittliche Tod unter den Ehrenmitgliedern der Isis gehalten. Wir haben in unseren Sitzungen den Verlust beklagen müssen von:

1) Peter Christen Asbjörnsen in Christiania, Ehrenmitglied seit 1873, † 6. Januar 1885,

2) Regierungsrath Prof. Dr. v. Stein in Prag, aufgenommen 1846, † am 9. Januar 1885,

3) Oberberghauptmann Krug von Nidda in Berlin, Ehrenmitglied seit 1868, † 8. Februar 1858,

4) des edlen Kinder de Camarecq, Niederländ. Resident a. D., aufgenommen 1863, † 3. März 1885,

5) des verdienten Geh. Hofrath Chr. Döll in Karlsruhe, aufgenommen 1861, † 10. März 1885,

6) des ausgezeichneten Zoologen Professor Dr. Carl v. Sieboldt in München, Ehrenmitglied seit 1871, † am 7. April 1885,

7) Frau Elwine von Burchardi, geb. Härtel, in Gross-Cotta bei Pirna, † am 8. December 1885.

Dagegen sind in diesem Jahre drei neue Ehrenmitglieder aufgenommen worden: die Herren Dr. med. Theile, Oberbergrath D. Stur, Director der K. K. geolog. Reichsanstalt in Wien, und der Director der geolog. Landesuntersuchung von Sumatra und Java, Herr R. D. M. Verbeek.

Unter den correspondirenden Mitgliedern müssen wir leider die schweren Verluste des Geh. Hofrath Professor Dr. Ernst Schmid in Jena, Mitglied seit 1862, † am 16. Februar 1885, des Professor Dr. C. J. Andrae in Bonn, Mitglied seit 1872, † am 8. Mai 1885, und des Botanikers Prof. Dr. H. W. Reichardt in Wien, Mitglied seit 1868, † am 2. August 1885, tief beklagen.

Unsere Bibliothek ist trotz der seit längerer Zeit schon und leider noch immer anhaltenden Krankheit des bisherigen Custos Herrn Koch durch unser unermüdliches Mitglied Herrn O. Thüme wohl geordnet geblieben und den Mitgliedern zur Benutzung, so viel unter bewandten Umständen nur immer möglich gewesen ist, zugänglich geblieben. Wir sind Herrn Thüme dafür zu besonderem Danke verbunden, und ich glaube, dass Sie Alle den Ansichten ihres Verwaltungsrathes gern beitreten werden der bei Ihnen seiner Zeit eine entsprechende Entschädigung für die aufgewendete Mühe und Sorgfalt unseres unentbehrlichen Bibliothekars beantragen wird.

Die Verhältnisse unserer Isis haben sich auch in pecuniärer Beziehung seit einer Reihe von Jahren durch hochherzige Beiträge zu ihrem eisernen Fonds schon wesentlich gebessert und ist zu hoffen, dass man diesem Fonds in ähnlicher Weise noch weitere Förderung gönnen wird, bis wir unser Ziel erreicht haben werden, von allen äusseren, unsere Thätigkeit hemmenden Verhältnissen erlöst zu werden.

Die beiden Actien des zoologischen Gartens sind nach Ihrem Beschlusse für das Jahr 1886 zur Benutzung auf die Herren Prof. Dr. Vetter und Assistent Freyberg bestimmt worden.

Ueber die wissenschaftliche Thätigkeit der Gesellschaft im Jahre 1885 in den Sitzungen und auf Excursionen wird der bald fertig gedruckte Bericht Ihnen nähere Auskunft ertheilen. Eine Uebersicht über die Ergebnisse der Beamtenwahlen des Vereins für 1886 finden Sie am Schlusse der Sitzungsberichte aufgestellt.

Für das Jahr 1886 sind vorgesehen 12 Hauptversammlungen, je 5 Sitzungen für die Sectionen für Zoologie und für Botanik, je 4 Sitzungen für die anderen Sectionen.

Möge das Jahr 1886 für unsere Isis ein recht glückliches und segensreiches werden!

Excursionen. Geognostische Excursion nach Dippoldiswalde am 30. Juli 1885. Eine freundliche Einladung des Herrn J. O. Wohlfarth in Freibergsdorf, welcher lange Jahre hindurch als vielbeschäftigter praktischer Arzt in Dippoldiswalde die weitere Umgegend dieser Stadt genauer kennen gelernt und aufmerksam untersucht hat, führte am 30. Juli acht Mitglieder der Isis, unter ihnen den Berichterstatter, die Herren Dr. Deichmüller, O. Erler, J. W. Putscher und Fr. A. Weber, nach Dippoldiswalde, um einige eigenthümliche Verhältnisse des dortigen Quadersandsteingebirges näher kennen zu lernen. Herr Dr. Wohlfarth hatte sich darüber in einem unter dem 21. Juni 1885 an die Isis eingesandten Aufsatze in folgender Weise geäussert: „Versuch einer Erklärung dammartig langgestreckter Bildungen im Quadersandstein etc. Nördlich von Dippoldiswalde streift der sächsische Quadersandstein in einer Entfernung von zwei Kilometern dieses Städtchen, sich in östlicher Richtung an den Dörfern Oberhäselich, Reinberg, Hirschbach, Hausdorf etc. hinziehend, während seine Erstreckung nach Westen kein zusammenhängendes Ganze mehr bildet, sondern in einzelnen Inseln bei Paulsdorf und Höckendorf auftretend, erst am Grüllenburger Walde wieder in mehr zusammenhängender Weise angetroffen wird, wo er dann bei Niederschöna (etwa 7 Kilometer von Freiberg) den äussersten westlichen Punkt des Quadersandsteins bildet.

In diesem Gebiete nun, und zwar in der Hauptsache an zwei Stellen in der Nähe von Dippoldiswalde, weicht die Form des sonst breit auf dem Gneisse aufliegenden Sandsteins insofern ab, als sie eine langgestreckte tafel- oder mehr dammartige Leiste darstellt.

Die erste derselben beginnt dicht links an der Strasse von Dippoldiswalde nach Rabenau, mitten in der meist oben auf dem Hochplateau gelegenen Dippoldiswaldaer Haide, am sogenannten Rabenauer Knochen (durch welche Bezeichnung der plötzlich aus der Hochebene scheinbar heraufgehobene südliche Anfang dieses Dammes jedenfalls charakterisirt werden sollte). Der Damm, bald breiter, bald schmäler werdend, im Durchschnitt etwa fünf- bis achthundert Schritte breit, erstreckt sich in ziemlich gerader Richtung nördlich bis Neuölsa, über zwei Kilometer rechts neben sich die genannte Strasse nach Rabenau und tiefer unten den Oelsabach lassend. Die Abdachung des Dammes nach dieser seiner östlichen Seite ist nicht so jäh, als seine westliche Böschung, die an einigen Orten zusammengestürzte Trümmer von wild durcheinander liegenden grossen Sandsteinblöcken aufweist und tief unten neben sich die rothe Weisseritz hat, etwa in derselben Entfernung, wie bei der östlichen Dammseite den Oelsabach. — Ein Fussweg nach Neuölsa geht auf dem Rücken des Dammes hin. Der Rücken selbst ist festes Sandsteingebirge, nicht etwa von angehäuftem Geröll aufgebaut, vielmehr erscheint seine Oberfläche da, wo sie nicht bewachsen ist und der Fels bloss daliegt, so glatt, als ob sie gescheuert wäre. Beträchtliche Hebungen und Senkungen seiner

Oberfläche bietet er nicht dar. An seinem nördlichen Ende, rechts von Neuölsa, hört er beinahe ebenso jäh auf, wie er am Südende begann.

Von obgenannten zwei Wasserrinnen tief zu beiden Seiten des Dammes hat die westliche, in der Entfernung von etwa zwei bis drei Kilometer dahinfliessende rothe Weisseritz den Sandstein bis nahe herauf an den Fuss des Dammes vollständig hinweggewaschen, so dass der Gneiss nicht mehr bedeckt ist, während die östliche, der Oelsabach, zwar auch ein tiefes Thal in den Sandstein eingeschnitten hat, jedoch in dem Raume zwischen Damm und Bach viel mehr Sandstein stehen gelassen hat, als die Weisseritz.

Ausser diesem ersten Damm findet sich eine zweite, ganz ähnlich hingestreckte Sandsteinleiste auf dem Kamm der Wasserscheide zwischen derselben Weisseritz und dem Paulshainer Bach, so dass letzterer den Damm an seiner westlichen Seite begleitet, während seine östliche Böschung der Weisseritz zugekehrt ist.

Dieser Damm erhebt sich ebenso plötzlich, wie der erstere, einige hundert Schritte südlich von Paulshain, und stellt das südlichste Ende des Dippoldiswaldaer Sandsteins dar, indem einige hundert Schritte südlich vom Damme der Sandstein ganz aufhört und nur rundliche Kieselgerölle, die früher dem Sandstein einverleibt waren, die Zerstörung ihres ehemaligen Muttergesteins verrathen. Der Damm selbst, in gerader Richtung nach Norden fortschreitend, endet erst kurz vor Seifersdorf und dürfte an drei Kilometer lang sein. Er erreicht eine bedeutende Höhe, so dass sein Kamm etwa 30—40 Ellen über die beiden Sandsteinbrüche heraufragt, deren einer auf seiner Ostseite, in Paulsdorfer Flur, der andere auf seiner Westseite, unmittelbar am Dorfe Paulshain, im Gange ist. Im weiteren Verlaufe nach Norden wird er abwechselnd mehr oder weniger breit, anfangs nach links grosse Trümmerblöcke zeigend, die vom Damme sich losreissend, der Tiefe zugestürzt sind. Der ganze Rücken, in der Hauptsache eben aber durchgängig mit Wald bestanden, zeigt abwechselnd mässige Senkungen. Im zweiten Drittel seiner Länge ist ihm linkerseits durch fiskalische Steinbrüche (jetzt der Liebel'sche Bruch) derb in die Eingeweide geschnitten worden. Die Wände dieses Bruches, senkrecht stehend, dürften nahe an 100 Fuss hoch sein. Weiter nach Seifersdorf hin hebt sich der Rücken auffällig und findet, jetzt den höchsten Theil des ganzen Kammes bildend, plötzlich sein nördliches Ende, das, einen steilen Absturz bildend, weiter vor nur noch ein kurzes Stück, von losen Sandsteinblöcken geringeren Umfanges umlagert wird.

Dies meine beiden Dämme, auf die ich die Aufmerksamkeit Sachverständiger lenken wollte. Ich könnte noch von einer dritten Reihe leistenähnlicher Linien im Dippoldiswaldaer Sandstein sprechen, die sich in der dortigen Haide, nordwestlich von Oberhäselich finden und in der Hauptsache andere Himmelsrichtung haben, als die genannten. Doch will

ich deren nähere Bestimmung Solchen überlassen, die sich hoffentlich dazu berufen fühlen werden.

Nun noch in aller Kürze zu meiner unmassgeblichen Meinung über die Entstehungsweise dieser gestreckten Dämme in der Sandsteinformation. Hierbei kommt zuerst der Umstand in Betracht, dass beide beschriebenen Dämme jeder zu beiden Seiten von Wasserläufen begleitet werden, zwischen denen ihre Rücken also die Wasserscheiden bilden, so dass die atmosphärischen Niederschläge je nach ihrer Seite herablaufen müssen, dem Thalgerinne zu. Auf diese Weise ward das früher zusammenhängende Sandsteinlager gespalten; indem zu beiden Seiten der Flussufer der Sandstein fortgeführt wurde und somit breite Lücken entstehen mussten, auf denen der darunter liegende Gneiss blossgelegt wurde. Dadurch wurden aus dem zusammenhängenden Sandsteincontinente blosse Sandstein-Inseln.

Wie viel auch Zeit nöthig gewesen sein mag, um diese Massen wegzuführen, so ist doch so viel gewiss, dass diese Zerstörung ungleich schneller vor sich gegangen wäre, ja dass vom ganzen Sandsteingebiete keine Spur mehr da wäre, hätte die Pflanzenwelt solches nicht verhindert, die in immer neuen Generationswechseln auf dem Sandstein sich niedergelassen hatte. Der Wald war des Sandsteins Schutz."

Herr Wohlfahrt nimmt an, dass dieser Schutz vorher dem Boden durch eine Eisdecke gewährt worden sei und dass die ersten Anfänge der jetzigen Thalsohlen eine Folge von Rinsalen unter jener Eisdecke seien, in welchen die Schmelzwasser abgeflossen wären.

Die Theilnehmer an der Excursion konnten sich von dieser Ansicht nicht überzeugen, zumal in der ganzen Umgegend keine Spur von Geschiebemergel oder Geschiebesand vorhanden war, der auf alte Vergletscherung hätte hinweisen können; sie gewannen vielmehr die Ueberzeugung, dass die dort zu beobachtenden Abschwemmungen und Erosionen auf Gewässer zurückzuführen seien, welche vom Erzgebirge herab in der noch jetzt vorherrschenden Richtung der Flussläufe nach N und NW abgeflossen sind. Wohl aber mögen entferntere Gletschermassen, die ja einen grossen Theil von Sachsen während der Diluvialzeit bedeckt hielten, durch ihre Schmelzwasser und die sich aus ihnen entwickelnden Wasserdämpfe zu den erheblichen Niederschlägen Veranlassung gegeben haben, welche gewaltige Wassermengen erzeugten und von den nördlichen Abhängen des Erzgebirges in diese Niederungen herabgeführt haben.

Andere Reize gewährte diese Excursion durch den Besuch der ansehnlichen Porphyrbrüche im Süden von Dippoldiswalde, den schon früher beschriebenen Näpfchensteinen an dem Hauptportale der dortigen Stadt- oder Marienkirche und einiger Sandsteinbrüche bei Malter vor Dippoldiswalde, unter denen der Bruch in der Nähe der originellen Funke'schen Restauration und der Schmidt'sche Bruch an Versteinerungen am ergiebigsten waren. Man fand dort insbesondere zahlreiche Spuren von *Callia-*

nassa antiqua Otto, *Pinna decussata* Goldf., *Inoceramus striatus* Mant., *Vola aequicostata* Lam. sp., *Vola phaseola* Lam., *Exogyra Columba* Lam., *Ostrea carinata* Lam., *Ostrea diluviana* L. und *Spongia Saxonica* Gein.

Die Excursion endete in dem alten Gneisse des Rabenauer Grundes, nachdem noch der aus Trümmern von Quadersandstein bestehende Einsiedlerfels mit seinen Schluchten und Höhlen und die unfern davon inmitten des Waldes gelegene Barbara-Kapelle oder -Klause ihre alte Anziehungskraft noch auf die Theilnehmer dieser Excursion ausgeübt hatten. —

Der vom 28. September bis 3. October in Berlin tagende internationale Geologencongress, an welchem sich auch eine Reihe von Mitgliedern der Isis betheiligt haben, hat in den letzten Tagen seinen würdigen Abschluss in Dresden erfahren.

Waren schon unmittelbar vor dem Congresse einige hervorragende Mitglieder desselben hierher geeilt, um eingehende Studien in unserm Königl. mineralogisch-geologischen und prähistorischen Museum zu machen, so trafen zu demselben Zwecke unmittelbar nach dem Congresse Andere ein, während die Theilnehmer an den grösseren Excursionen in dem sächsischen Erzgebirge zumeist erst am 8. und 9. October Dresden erreichen und Einzelne ihnen sogar erst bis zum 15. October nachfolgen konnten.

Von 248 Mitgliedern des Congresses, welche das officielle Mitglieder-Verzeichniss aufführt, haben in diesen Tagen über 50 Dresden besucht und zwar: 15 aus Deutschland, 5 aus Oesterreich-Ungarn, 1 aus Belgien, 1 aus Spanien, 5 aus den Vereinigten Staaten Nordamerikas, 2 aus Frankreich, 4 aus Grossbritannien, 10 aus Italien, 1 aus Japan, 1 aus Portugal, 1 aus Rumänien, 3 aus Russland, 2 aus Schweden und 3 aus der Schweiz.

Auf alle Besucher haben insbesondere die ausgezeichneten Sammlungen aus dem Bereiche der Dyas (des Zechsteins und Rothliegenden) in dem Königlichen Mineralogischen Museum grosse Anziehungskraft ausgeübt, da diese auch mit dem Namen „permische Formation“ belegte Gruppe, trotz ihrer grossen Bedeutung für Deutschland, Russland und England, im Auslande nur wenig gekannt ist, so dass es sich bei diesen internationalen Congressen sogar noch darum handeln konnte, ob man sie als selbstständige Gruppe festhalten oder nur an die Steinkohlengruppe anschliessen solle, worüber auch jetzt noch die Entscheidung ausgesetzt worden ist.

Nachdem in den Vormittagsstunden die reichen Schätze dieses und anderer Königl. Museen besichtigt und gewürdigt worden sind, fanden in den Nachmittagsstunden, soweit es die Witterung erlaubte, einige Excursionen statt und zwar am 9. und 10. October in den Plauenschen Grund unter Leitung des Herrn Prof. Dr. Stelzner-Freiberg und Herrn Oberlehrer Engelhardt-Dresden, in die Lössgegend Dresdens unter Führung des Herrn Dr. Jentzsch-Königsberg und am 11. October nach der Sächs.

Schweiz. Geh. Hofrath Dr. Geinitz geleitete an diesem Tage 27 Theilnehmer des Congresses nach der Bastei und dem Uttewalder Grunde, von wo sich schliesslich noch eine kleine Partie nach dem Hockstein und Hohnstein unter Führung des Herrn Dr. Hettner abzweigte, zur Besichtigung der dortigen abnormen Verhältnisse in dem Auftreten der Juraformation.

Die Theilnehmer fanden Gelegenheit, ein volles unvergessliches Bild von dem Charakter unserer grotesken sächsischen Schweiz in sich aufzunehmen und Parallelen zu ziehen zwischen hier und den sehr ähnlichen Felsen- und Thalbildungen jenseits des Oceans in dem Grand-Cañondistricte von Colorado.

Dr. Geinitz führte hierbei die Structur der sächsischen Schweiz auf die Wirkung gewaltiger Schmelzwasser nordischer diluvialer Gletscher zurück, welche sich nach allen neueren Erfahrungen bis in unsere Gegenden ausgedehnt und noch jetzt zahlreiche nordische Feuersteine und andere Geschiebe, selbst in der unmittelbaren Nähe der Bastei hinterlassen haben. Jene massenhaften Schmelzwasser und auf deren Verdampfung zurückzuführenden Niederschläge haben das grossartige Zerstörungswerk der früher in innigem Zusammenhange stehenden Quadersandsteinplateaus durchgeführt und uns den Zauber der jetzt isolirten Felsenpartien und Gesteinsgruppen mit all ihren Schluchten und Abstürzen hinterlassen.

Die fliessenden Gewässer haben sich durch die, infolge von Austrocknung der sedimentären Gesteinsschichten und von Erschütterungen durch die während der Tertiärzeit den Quadersandstein vielorts durchbrechenden Basalte, entstandenen Risse und Klüfte hindurchgedrängt, dieselben vertieft und erweitert; sie haben genügende Veranlassung zu gewaltigen Felsabstürzen geboten; die durch Verdampfung des Wassers entstandenen Niederschläge haben abschlämmend und erodirend gleichzeitig von oben herab gewirkt, eine Wirkung, die im Vereine mit dem nachhaltigen Einflusse der auf dem lockeren Sandsteine wuchernden Vegetation noch heute zersetzend und verändernd fortdauert.

Dr. H. B. Geinitz.

Am 29. August 1885 unternahm eine grosse Anzahl von Mitgliedern einen Gang in die Dresdner Haide. Man wanderte durch den Priessnitzgrund bis zur Küchenbrücke, von da den Jungfernweg entlang bis zum Jungfernplatz, von hier nach dem Kellerflüsschenthale, Meschwitzruhe und dem Bahnhofe von Klotzsche. Am Jungfernplatz (auf dem linken Priessnitzufer) wurde bei dieser Wanderung u. A. ein Dreikantner aus Lydit gefunden.

H. Engelhardt.

Neu aufgenommene wirkliche Mitglieder:

1. Herr Ingenieur Bernh. Kirsch in Dresden,
2. „ Cand. des höh. Schulamts Wilh. Krebs in Dresden,
3. „ Maler Paul Schmidt in Blasewitz,

am 29. Januar 1885.

4. „ Cand. des höh. Schulamts Dr. Herm. Hofmann in Dresden, am 26. Februar 1885.
5. Herr Taubstummenlehrer Otto Ebert in Dresden,
6. „ Kammermusikus Ad. Laue in Dresden,

am 26. März 1885.

7. „ Geh. Regierungsrath Jul. Sperber in Dresden, am 30. April 1885.
8. „ Privatus Benj. Beyer in Dresden,
9. „ Majoratsherr von Carlowitz auf Schloss Kukuksstein bei Liebstadt,
10. „ Oeconomierath Generalsecretär C. von Langsdorff in Dresden,

am 11. Juni 1885.

11. „ Pharmaceut Walth. Stauss in Dresden, am 25. Juni 1885.
12. „ Gesandtschafts-Secretär F. Deitl in Dresden,
13. „ Bezirksschullehrer Herm. Döring in Dresden,

am 29. October 1885.

14. „ Institutsmechaniker Osc. Leuner in Dresden,
15. „ Prof. Dr. C. Rohn in Dresden,
16. „ Telegraphen-Oberinspector Dr. Richard Ulbricht in Dresden,

am 26. November 1885.

17. „ Bürgerschullehrer Arth. Hammer in Dresden,
18. „ Bezirksschullehrer Joh. A. Jentsch in Dresden,
19. „ Hans Freiherr von Ledebur in Dresden,

am 17. December 1885.

Neu ernannte Ehrenmitglieder:

1. Herr Dr. med. Friedr. Theile in Lockwitz, am 30. April 1885.
2. „ Oberbergrath D. Stur, Director d. K. K. geol. Reichsanstalt in Wien, am 11. Juni 1885.
3. „ R. D. M. Verbeek, Director d. K. Niederländ. geol. Landesuntersuchung von Sumatra und Java, am 24. September 1885.

Neu aufgenommene correspondirende Mitglieder:

1. Herr Prof. Emanuel Hibsch in Liebwerd bei Tetschen, am 29. October 1885.

Aus der Reihe der **wirklichen Mitglieder** in die der **correspondirenden** sind übergetreten:

1. Herr Cand. d. höh. Schulamts Wilh. Krebs in Hamburg.
2. „ Dr. K. Vetters in Chemnitz.

Freiwillige Beiträge zur Gesellschaftskasse

zahlten die Herren: Oberlehrer Dr. Bachmann in Plauen i. V. 3 Mk.; Bergdirector Baldauf in Ladowitz 3 Mk. 2 Pf.; Königl. Bibliothek in Berlin 3 Mk.; Ingenieur Carstens in Berlin 3 Mk.; Oberlehrer Danzig in Rochlitz 3 Mk.; K. K. Rath Ehrlich in Linz 3 Mk.; Privatus Eisel in Gera 3 Mk.; Oberlehrer Frenkel in Pirna 3 Mk.; Sanitätsrath Dr. Friederich in Wernigerode 3 Mk.; Apotheker Gonnermann in Neustadt b. Koburg 5 Mk.; Bergmeister Hartung in Lobenstein 5 Mk.; Gewerberath Herbrig in Zwickau 10 Mk.; Apotheker Kinne in Herrnhut 30 Mk.; Oberlehrer Dr. Köhler in Schneeberg 6 Mk.; Pharmaceut Lüttke in Neuenahr 3 Mk.; Fabrikbesitzer Dr. Naschold in Aussig 6 Mk.; Oberlehrer Naumann in Bautzen 3 Mk.; Prof. Dr. Nitsche in Tharandt 3 Mk.; Oberlehrer Mehnert in Pirna 3 Mk.; Dr. Reidemeister in Schönebeck 3 Mk.; Oberlehrer Seidel I. in Zschopau 3 Mk.; Rittergutspachter Sieber in Grossgrabe 2 Mk.; Civilingenieur und Fabrikbesitzer Siemens in Dresden 100 Mk.; Apotheker Sonntag in Wüstewaltersdorf 3 Mk.; Oberlehrer Dr. Sterzel in Chemnitz 3 Mk.; Rittergutsbesiter Uhle in Maxen 500 Mk.; Dr. Heinr. Vater, z. Z. in Dresden, 3 Mk.; Conservator Weise in Ebersbach 3 Mk.; Dr. med. Wohlfahrt in Freiberg 3 Mk.; Oberlehrer Wolff in Pirna 3 Mk. 20 Pf.; Oberlehrer Dr. Wünsche in Zwickau 3 Mk. In Summa 730 Mk. 22 Pf.

H. Warnatz.

Beamten-Collegium der ISIS im Jahre 1886:

Vorstand.

Erster Vorsitzender: Geh. Hofrath Prof. Dr. H. B. Geinitz.
Zweiter Vorsitzender: Oberlehrer Dr. G. Helm.
Kassirer: Hofbuchhändler H. Warnatz.

Directorium.

Erster Vorsitzender: Geh. Hofrath Prof. Dr. H. B. Geinitz.
Zweiter Vorsitzender: Oberlehrer Dr. G. Helm.
Als Sectionsvorstände: Freiherr D. von Biedermann.
Prof. Dr. O. Drude.
Prof. Dr. A. Harnack.
Ingenieur A. Purgold.
Prof. Dr. R. Ulbricht.
Prof. Dr. B. Vetter.
Erster Secretär: Dr. J. V. Deichmüller.
Zweiter Secretär: Oberlehrer K. Vetters.

Verwaltungsrath.

Vorsitzender: Oberlehrer Dr. G. Helm.

1. Civilingenieur und Fabrikbesitzer F. Siemens.
2. Geheimrath und Director Prof. Dr. G. Zeuner
3. Apotheker H. Baumeyer.
4. Commissionsrath E. Jäger.
5. Maler A. Flamant.
6. Fabrikant E. Kühnscherf.

Kassirer: Hofbuchhändler H. Warnatz.
Erster Bibliothekar: Handelsschullehrer O. Thüme.
Zweiter Bibliothekar: Professor Dr. B. Vetter.
Secretär: Oberlehrer K. Vetters.

Sections-Beamte.

I. Section für Zoologie.

Vorstand: Prof. Dr. B. Vetter.
Stellvertreter: Institutsdirector Th. Reibisch.
Protokollant: Oberlehrer Dr. R. Ebert.
Stellvertreter: Taubstummenlehrer O. Ebert.

II. Section für Botanik.

Vorstand: Prof. Dr. O. Drude.
Stellvertreter: Institutslehrer A. Weber.
Protokollant: Obergärtner O. Kohl.
Stellvertreter: Institutslehrer F. A. Peuckert.

III. Section für Mineralogie und Geologie.

Vorstand: Ingenieur A. Purgold.
Stellvertreter: Oberlehrer H. Engelhardt.
Protokollant: Bürgerschullehrer A. Zipfel.
Stellvertreter: Bürgerschullehrer L. Meissner.

IV. Section für Physik und Chemie.

Vorstand: Prof. Dr. R. Ulbricht.
Stellvertreter: Prof. G. Neubert.
Protokollant: Assistent F. Oettel.
Stellvertreter: Assistent J. Freyberg.

V. Section für praehistorische Forschungen.

Vorstand: Freiherr D. von Biedermann.
Stellvertreter: Rentier W. Osborne.
Protokollant: Oberlehrer Dr. H. A. Funcke.
Stellvertreter: Bezirksschullehrer H. Döring.

VI. Section für Mathematik.

Vorstand: Prof. Dr. A. Harnack.
Stellvertreter: Prof. Dr. L. Burmester.
Protokollant: Assistent J. Freyberg.
Stellvertreter: Oberlehrer Dr. G. Helm.

Redactions-Comité.

Besteht aus den Mitgliedern des Directoriums mit Ausnahme des II. Vorsitzenden und des II. Secretärs.

A.

Kassen-Abschluss der ISIS vom Jahre 1884.

Einnahme.

Position.		Mark	Pf.
1	Kassenbestand der Isis vom Jahre 1883	161	82
2	Kapital der Isis	550	—
	Zinsen vom Kapital	22	50
3	Ackermannstiftung	5000	
	Zinsen der Ackermannstiftung	204	—
4	Bodemerstiftung	1000	—
	Zinsen der Bodemerstiftung	33	9
5	L. Gehestiftung	3300	—
	Zinsen der Gehestiftung	131	—
6	Reservefond	224	25
	Zinsen vom Reservefond	7	39
7	Beiträge von 14 Mitgliedern f. d. 1. Sem. 1884	70	—
	Beiträge von 7 Mitgliedern f. d. 2. Sem. 1884	35	—
	Beiträge von 197 Mitgliedern f. d. 1.—2. Sem. 1884	1970	—
8	Eintrittsgelder	65	—
9	Freiwillige Beiträge	188	12
10	Ertrag von verkauften Isisberichten	7	75
	Mark	12969	92
	Vortrag:		
	Kapital der Isis	550	—
	Ackermannstiftung	5000	—
	Bodemerstiftung	1000	—
	L. Gehestiftung	3300	—
	Reservefond	224	25
	Kassenbestand	81	51
	Hierüber 2 Actien des Zool. Gartens zu Dresden.		

Ausgabe.

Position.		Mark	Pf.
1	Für Gehalte	648	50
2	„ Inserate	72	3
3	„ Lokalspesen	130	—
4	„ Buchbinderarbeiten	209	75
5	„ Bücher und Zeitschriften	711	63
6	„ Sitzungsberichte	960	86
7	„ Insgemein	81	39
	Kapital der Isis	550	—
	Ackermannstiftung	5000	—
	Bodemerstiftung	1000	—
	L. Gehestiftung	3300	—
	Reservefond	224	25
	Kassenbestand der Isis 1884	81	51
	Mark	12969	92

Dresden, den 25. Februar 1885.

Heinrich Warnatz, z. Z. Kassirer der Isis.

B.

Voranschlag

für das Jahr 1885 nach Beschluss des Verwaltungsrathes vom 25. Februar und der Hauptversammlung vom 26. Februar 1885.

Gehalte	Mk.	691
Inserate	„	90
Lokalspesen	„	130
Buchbinderarbeiten	„	150
Bücher und Zeitschriften	„	500
Sitzungsberichte und Festschrift	„	1600
Insgemein	„	100
Summa	Mk.	3261

Heinrich Warnatz,
d. Z. Kassirer.

An die Bibliothek der Gesellschaft Isis sind im Jahre 1885 an Geschenken eingegangen:

Aa 2. Abhandlungen, herausgeg. v. naturw. Ver. in Bremen. IX. Bd. 2. Hft. Bremen 85. 8.

Aa 5. Jahresbericht d. naturhist. Ges. zu Nürnberg. 1884. Nürnberg 85. 8.

Aa 9a. Bericht über die Senckenbergische naturf. Ges. 1884. Frankfurt a. M. 84. 8.

Aa 11. Anzeiger d. K. K. Akademie d. W. in Wien. Jhrg. 1885. Nr. 1—24. Wien 85. 8.

Aa 14. Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. 38. Jhrg. Güstrow 84. 8.

Aa 19. Bericht, XIII., zur Halbsäcular-Feier d. naturf. Ges. in Bamberg. Bamberg 84. 8.

Aa 23. Bericht über die Thätigkeit d. St. Gallischen naturw. Ges. 1882/83. St. Gallen 84. 8.

Aa 24. Bericht über die Sitzungen d. naturf. Ges. zu Halle. 1874/84. Halle a. d. S. 74/85. 4.

Aa 27. Bericht, 24. u. 25., über die Thätigkeit d. Offenbacher Ver. f. Naturk. Offenbach a. M. 85. 8.

Aa 34. Korrespondenzblatt d. Naturforscher Ver. zu Riga. XXVII. Jhrg. Riga 84. 8.

Aa 41. Gaea, Zeitschr. f. Natur u. Leben. Jhrg. 21. Hft. 1—12. Köln 85. 8.

Aa 42. Jahrbuch d. naturhist. Landesmuseums v. Kärnthen. 17. Hft. Klagenfurt 85. 8.

Aa 43. Jahrbücher d. Nassauischen Ver. f. Naturkunde. Jhrg. 37. Wiesbaden 84. 8.

Aa 46. Jahresbericht, 62., d. Schlesischen Ges. f. vaterl. Kultur. Breslau 85. 8.

Aa 47. Jahresbericht d. Ges. f. Natur- u. Heilkunde zu Dresden. 1884/85. Dresden 85. 8.

Aa 48. Jahresbericht, 69., d. naturforsch. Ges. in Emden. 1883/84. Emden 85. 8.

Aa 51. Jahresbericht d. naturf. Ges. Graubündens. N. F. 27. u. 28. Jhrg. Chur 84/85. 8.

Aa 52. Jahresbericht, 33., d. naturhist. Ges. in Hannover. Hannover 84. 8.

Aa 60. Jahreshefte d. Ver. f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg. 41. Jhrg. Stuttgart 85. 8.

Aa 62. Leopoldina. XX. Bd. Nr. 23. 24. XXI. Bd. Nr. 1—20. Halle 85. 4.

Aa 63. Lotos, Jahrbuch f. Naturwissenschaft. N. F. VI. Bd. Prag 85. 8.

Aa 64. Magazin, neues lausitzisches. 60. Bd. 2. Hft. 61. Bd. 1. Hft. Görlitz 84/85. 8.

Aa 68. Mittheilungen a. d. naturw. Ver. v. Neu-Vorpommern u. Rügen. XVI. Jhrg. Berlin 85. 8.

Aa 70. Mittheilungen a. d. Ver. d. Naturfreunde in Reichenberg. XVI. Jhrg. Reichenberg 85. 8.

Aa 71. Mittheilungen d. Ges. f. Salzburger Landeskunde. 24. Vereinsjahr. Geschichte d. Stadt Salzburg. 1. Buch. Festschr. d. Ges. f. Salzburger Landeskunde zur Feier ihres 25jähr. Bestehens. Salzburg 84/85. 8.

Aa 80. Schriften d. naturw. Ges. in Danzig. N. F. VI. Bd. II. Hft. Danzig 85. 4.

Aa 81. Schriften d. phys.-ökonom. Ges. zu Königsberg in Preussen. 25. Jhrg. 1. 2. Abth. Königsberg 85. 4.

Aa 83. Sitzungsberichte u. Abhandl. d. naturw. Ges. Isis in Dresden. 1884. 2. Hft. Festschrift dieser Ges. zur Feier ihres 50jähr. Bestehens. Dresden 85. 8.

Aa 85. Sitzungsberichte d. phys.-mediz. Ges. zu Würzburg. Jhrg. 1884. Würzburg 84. 8.

Aa 86. Verhandlungen d. naturforsch. Ges. in Basel. 7. Theil. 3. Hft. Basel 85. 8.

Aa 87. Verhandlungen d. naturforsch. Ver. in Brünn. XXII. Bd. 1. 2. Hft. Brünn 84. 8.

Aa 90. Verhandlungen d. naturhist.-mediz. Ver. zu Heidelberg. N. F. II. Bd. 2. Hft. III. Bd. 4. Hft. Heidelberg 76/85. 8.

Aa 93. Verhandlungen d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande u. Westfalens. 41. Jhrg. 2. Hlfte. 42. Jhrg. 1. Hlfte. nebst Register zu Bd. 1—40. Bonn 84/85. 8.

Aa 94. Verhandlungen der Siebenbürgischen Ver. f. Naturw. in Hermannstadt. 25. Jhrg. Hermannstadt 85. 8.

Aa 96. Vierteljahrsschrift d. naturf. Ges. in Zürich. 23. 26. 27. 28. 29. Jhrg. Zürich 78. 81/84. 8.

Aa 101. Annals of the New-York Academy of Sciences. Vol. III. Nr. 3—6. New-York 83/84. 8.

Aa 106. Memoirs of the Boston Society of Nat. History. Vol. III. Nr. 8—10. Boston 84. 4.

Aa 109. The Canadian-Record of Science. Vol. I. Nr. 3. 4. Montreal 85. 8.

Aa 111. Proceedings of the Boston Society of Nat. History. Vol. XXII. P. 2. 3. N. S. Vol. XII. Boston 83/85. 8.

Aa 112. Bulletin of the California Academy of Sciences. 1885. Nr. 2. 3. San Francisco 85. 8.

Aa 117. Proceedings of the Academy of Nat.-Scienc. of Philadelphia. 1858—1860. Part II. III. 1884. Part I. II. 1885. Philadelphia 59/61. 84/85. 8.

Aa 120. Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for the year 1883. Washington 85. 8.

Aa 124. Transactions of the Connecticut-Academy of Arts and Sciences. Vol. III. P. II. Vol. VI. P. I. II. New-Haven 78. 84. 85. 8.

Aa 125. Transactions of the Academy of Science of St. Louis. Vol. IV. Nr. 3. St. Louis 84. 8.

Aa 132. Annales d. l. Société Linnéenne de Lyon. Année 1883. Lyon 84. 8.

Aa 133. Annales d. l. Société d'Agriculture etc. de Lyon. V. Ser. T. 6. Lyon 84. 8.

Aa 134. Bulletin d. l. Soc. impériale d. Naturalistes d. Moscou. Année 1855. Nr. 1. 1862. Nr. 2—4. 1882. Nr. 1. 1883. Nr. 4. 1884. Nr. 1—3. 1885. Nr. 1. Moscou 56/85. 8.

Aa 137. Mémoires d. l. Société nationale des Sc. natur. d. Cherbourg. T. 24. Paris 84. 8.

Aa 139. Mémoires d. l'Acad. des Sc., Belles-Lettres et Arts de Lyon. Vol. 26. 27. Lyon 84. 85. 8.

Aa 148. Atti d. Società dei Naturalisti di Modena. Ser. III. Vol. I. II. Rendiconti et Memorie. Ser. III. Vol. II. III. Modena 83/84. 8.

Aa 150. Atti d. Società Italiana d. sc. naturali. Vol. XXVII. Fasc. 1—4. Milano 84/85. 8.

Aa 154. Civico Museo Ferdinando Massimiliano in Trieste. Continuas. Anno 1869. Trieste 74. 4.

Aa 154[b]. Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste. Vol. VII. Trieste 84. 8.

Aa 161. Rendiconti d. R. Istituto Lombardo d. sc. e lettere. Ser. II. Vol. XVI. XVII. Milano 83/84. 8.

Aa 163. Bulletin of the Essex Institute. Vol. 15 and 16. Salem 83/84. 8.

Aa 167. Memorie d. R. Istituto Lombardo di sc. e lettere. Vol. XV—XVI. d. Ser. III. Fasc. II. III. Milano 84. 4.

Aa 171. Berichte d. naturw.-mediz. Ver. in Innsbruck. XIV. Jhrg. 1883/84. Innsbruck 84. 8.

Aa 173. Jahresbericht, 13—15., d. naturw. Ver. zu Magdeburg. 1882/84. Magdeburg 84. 8.

Aa 174. Schriften d. Ver. f. Geschichte u. Naturgeschichte d. Baar u. angrenz. Landestheile u. Donaueschingen. V. Hft. Tübingen 85. 8.

Aa 177. Jahresbericht, VI., d. naturw. Ver. zu Osnabrück f. 1883/84. Osnabrück 85. 8.

Aa 179. Jahresbericht d. Ver. f. Naturkunde in Zwickau 1884. Zwickau 85. 8.

Aa 184. Reports annual of the Trustees of the Peabody Academy of Science 1874/84. Salem 85. 8.

Aa 187. Mittheilungen d. deutschen Ges. f. Natur- u. Völkerkunde Ostasiens. 32. 33. Hft. Yokohama 85. 4.

Aa 189. Schriften d. naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein. Bd. VI. I. Hft. Kiel 85. 8.

Aa 193. Atti d. Soc. Veneto-Trentina d. Sc. naturali res. in Padova. Vol. IX. Fasc. 1. Padova 84. 8.

Aa 193[b]. Bullettino della Società Veneto-Trentino d. Sc. naturali. T. III. Nr. 3. Padova 85. 8.

Aa 198. Jahrbuch d. ungar. Karpathen-Ver. XI. Jhrg. Hft. 3. 4. XII. Jhrg. Iglö 84/85. 8.

Aa 199. Commentari dell'Ateneo di Brescia p. l'anno 1884/85. Brescia 84/85. 8.

Aa 202. Berichte über d. Verh. d. K. S. Ges. d. Wissenschaften zu Leipzig. Math.-phys. Kl. I. II. 84. I. II. 85. Sitzungsberichte 11. Jhrg. 1884. Leipzig 85. 8.

Aa 204. Abhandlungen a. d. Gebiete d. Naturwissenschaften, herausgeg. v. naturw. Ver. in Hamburg. VIII. Bd. Hft. 1—3. Hamburg 84. 4.

" " Verhandlungen d. Ver. f. naturw. Unterhaltungen zu Hamburg. 1878/82. Hamburg 83. 8.

Aa 205. Berichte über die Verhandlungen d. naturf. Ges. zu Freiburg i. Br. VIII. Bd. 3. Hft. Freiburg 85. 8.

Aa 208. Boletin d. l. Academia Nacional de Ciencias en Córdoba. T. VI. Entr. 4°. T. VII. Entr. 1—4. T. VIII. Entr. 1. Buenos-Aires 84/85. 8.

Aa 208[b]. Actos d. l. Academia Nacional de Ciencias en Córdoba. T. V. Entr. 2. Buenos-Aires 84. 4.

Aa 209. Atti d. Soc. Toscana d. Scienze natur. Memorie. Vol. IV. Fasc. 3. Proc. verbali. Dec. 84. Febr., März, Juni, Juli 85. Pisa 85. 8.

" " X[mo] Annivers. d. Soc. d. Scienze natur. 14. Dec. 1884. Pisa 85. 8.

Aa 210. Jahreshefte d. naturw. Ver. f. d. Fürstenthum Lüneburg. IX. 1883/84. Lüneburg 84. 8.

Aa 211. Netto, L. Dr., Conférence faite au Muséum national le 4. Nov. 1884. Rio de Janeiro 85. 8.

Aa 213. Jahresbericht, XIV., d. Ver. f. Naturkunde in Oesterr. ob d. E. zu Linz. Linz 84. 8.

Aa 216. Jahrbuch d. südungar.-naturw. Ges. in Temeswar. VIII. Bd. Hft. 2—4. IX. Bd. Hft. 1. 2. Temeswar 84/85. 8.

Aa 217. Archives du Musée Teyler. Ser. II. Vol. II. P. 2. Harlem 85. 8.

Aa 221. Bulletin d. l. Soc. d'Agriculture, Sc. et Arts d. l. Sarthe. I. Ser. 29. T. II. Ser. 21. T. fasc. 5. 22. T. fasc. 1. Le Mans 84/85. 8.

Aa 222. Proceedings of the Canadian Institute. III. Ser. Vol. II. Nr. 3. Vol. III. Nr. 1. 2. Toronto 84/85. 8.

Aa 224. Travaux d. l. Soc. d. Naturalistes à l'Université d. Charkow. T. 18. Charkow 84. 8.

Aa 225. Die Vergangenheit u. Gegenwart d. K. ungar. naturw. Ges. in Budapest. Budapest 85. 8.

Aa 226. Atti d. R. Accad. dei Lincei. Rendiconti. Ser. IV. Vol. I. Fasc. 1—25. Memorie di Classe di Scienze Fisiche, Matematiche etc. Ser. III. Vol. 14—17. Transunti. Vol. VIII. fasc. 16 ed ultimo. Roma 84/85. 4.

Aa 230. Anales d. l. Soc. Cientifica Argentina. T. 18. Entr. 5. 6. T. 19. Entr. 1—6. Buenos-Aires 84/85. 8.

Aa 231. Jahresbericht, XII., d. Westfäl. Prov.-Ver. f. Wissenschaft u. Kunst pro 1873/76 und 1883/84. Münster 83/85. 8.

Aa 232. Jahresbericht, XI., d. Gewerbeschule zu Bistritz in Siebenbürgen. Bistritz 85. 8.

Aa 236. Mittheilungen d. wissensch. Ver. f. Schneeberg u. Umgegend. 2. Hft. Schneeberg 85. 8.

Aa 239. Proceedings of the Royal Society. Vol. 37. Nr. 233—238. London 85. 8.

Aa 243. Tromsø Museums Aarshefter VII. Tromsø 84. 8.

Aa 243. Tromsø Museums Aarsberetning for 1883. Tromsø 84. 8.

Aa 244. Proceedings of the Nat. Hist. Soc. of Glasgow. Vol. V. P. 3. N. S. Vol. 1. P. 1. Glasgow 84. 8.

Aa 247. Bulletin d. l. Soc. des sciences naturelles de Neuchâtel. Tome XIV. Neuchâtel 84. 8.

Aa 248. Bulletin d. l. Soc. Vaudoise d. sc. natur. 2. Ser. Vol. XXI. Nr. 91. 92. Lausanne 85. 8.

Aa 250. Tijdschrift, Natuurkundig voor Nederlandsch-Indië. D. 54. 8. Ser. D. V. Batavia 85. 8.

Aa 251. Den Norske Nordhavs-Expedition 1876/78. XII. XIII. Zoologi. Permatulida. Spongiadae. Crustacea I[a.] I[b.] Christiania 84/85. 4.

Aa 253. Mémoires d. l. Soc. des Sciences phys. et natur. d. Bordeaux. Tome I. Paris 84. 8.

Aa 254. Mittheilungen d. naturf. Ges. in Bern a. d. J. 1884. 2. 3. Hft. 1885. 1. Hft. Bern 84/85. 8.

Aa 255. Verhandlungen d. schweiz. naturf. Ges. in Luzern. Jhrsber. 83/84. Luzern 84. 8.

Aa 256. Schriften d. neurussischen Ges. d. Naturfreunde. T. IX. X. Odessa 85. (In russischer Sprache.)

Aa 257. Archives Néerlandaises d. Sc. exact. et natur. T. 19. Livr. 4. 5. T. 20. Livr. 1—3. Haarlem 84/85. 8.

Aa 263. Jahrbücher d. K. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt. N. F. Hft. XVI. Erfurt 85. 8.

Aa 268. Science. Publish. weekly at Cambridge. Mass. Vol. V. Nr. 96—100. VI. Nr. 101—149. Cambridge 85. 8.

Aa 272. Ges. d. Museums d. Kgr. Böhmen. Bericht über die Generalvers. u. Mitgliederverzeichniss. Prag 85. 8.

Aa 275. Natura. Maandschrift v. Naturw. utgegw. Genootschap Gent. 2. Jhrg. Lief. 9—12. 3. Jhrg. Lief. 8. 9. Gent 85. 8.

Aa 276. Jahrbuch d. Hamburgischen wissensch. Anstalten. I. Jhrg. Hamburg 85. 8.

" " Naturhistor. Museum zu Hamburg. Bericht f. 1884. Hamburg 85. 8.

Aa 277. Jahresheft d. naturw. Ver. d. Trencsiner Komitates. 3.—7. Jhrg. Trencsin 80/85. 8. (In ungar. Sprache.)

Ab 78. Senoner, A. Cenni Bibliografici. (Natur. Siciliano 85. 8.)

Ab 80. Molina, J. Versuch einer Naturgeschichte v. Chili. Leipzig 1786. 8.

Ba 2. Correspondenzblatt d. naturw. Ver. in Regensburg. 38. Jhrg. Regensburg 84. 8.

Ba 14. Bulletin of the Museum of Comparat. Zoology at Harvard College. Vol. VII. Nr. 2—11. Vol. XI. Nr. 11. Vol. XII. Nr. 1. 2. Cambridge 84/85. 8.

Ba 14. Report, Annual of the Curator of the Mus. of Comparat. Zoology f. 1883—1885. Cambridge 84/85. 8.

Ba 20. Meddelanden af Soc. pr. Fauna et Flora Fennica. 11. Hft. Helsingfors 85. 8.

Ba 22. Report, 13., of the Board of Dir. of the Zoological Society of Philadelphia. Philadelphia 85. 8.

Ba 24. Bulletin de l. Soc. zoologique d. France p. l'année 1884. P. 1. 2. 5. 6. p. l'année 1885. P. 1—3. Paris 84/85. 8.

Bb 58. Bettoni, E. Dr., Prodromi die Faunistica Bresciana. Brescia 84. 8.

Bd 1. Mittheilungen d. anthropolog. Ges. in Wien. XII. Bd. Hft. 2. XIV. Bd. Hft. 4. XV. Bd. Hft. 1. Wien 82/85. 8.

Bf 41. Temple, R., Die Familie d. rabenartigen Vögel. Sep. Abdr. Brünn 84. 8.

Bf 57. Zeitschrift d. ornithologischen Ver. IV. Jhrg. Hft. 3—12. Stettin 85. 8.

Bi 1. Annales d. l. Soc. royale Malacolog. d. Belgique. T. XVIII. XIX. Fasc. 1. Bruxelles 84/85. 8.

Bi 4. Proc. Verb. d. l. Soc. royale Malacolog. d. Belgique. 5 août 1884 — 5. Juli 1885. Bruxelles 85. 8.

Bi 83. Beecher, E., Fresh-Water Shells, some abnormal a. patholog. forms. Albany 84. 8.

Bk 9. Deutsche entomologische Zeitschrift. 29. Jhrg. 1. Hft. Berlin 85. 8.

Bk 12. Entomologisk Tidskrift. Årg. 5. Hft. 3. 4. Stockholm 84. 8.

Bk 13. Annales d. l. Soc. Entomologique de Belgique. 28. Bd. 29. Bd. 1. Theil. Bruxelles 84/85. 8.

Bk 193. Bullettino d. Soc. Entomologica Italiana. Anno 16. Tr. 3. 4. Anno 17. Tr. 1—4. Firenze 84/85. 8.

Bk 222. Mittheilungen d. Schweizer. entomol. Ges. Vol. VII. Nr. 2—4. Schaffhausen 85. 8.

Bl 38. Czerniavskio, V. Crustacea Decapoda Pontica Littoralia. Charkow 84. 8.

Bm 51. Lovén, J. v., On Pourtalesia a Genus of Echinoidea. Stockholm 83. 4.

Ca 6. Verhandlungen d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 25. 26. Jhrg. Berlin 84/85. 8.

Ca 10. Acta Horti Petropolitani. T. VIII. Fasc. 3. T. IX. Fasc. 1. Petersburg 84. 8.

Ca 11. Recueil d. Mémoires et d. Travaux publ. p. l. Soc. Bot. de Luxembourg. Nr. 9. 10. Luxembourg 85. 8.

Ca 16. Bulletin d. l. Soc. royale d. Botanique d. Belgique. T. 23. T. 24. Fasc. 1. Bruxelles 84/85. 8.

Ca 17ᵃ. Abhandlungen d. Thür. Bot. Ver. „Irmischia". III. Hft. pag. 17—44. Sondershausen 84. 8.

Ca 17ᵇ. Irmischia. Thür. Bot. Zeitschrift. IV. Jhrg. Hft. 10—12. V. Jhrg. Hft. 1—9. Sondershausen 84/85. 8.

Ca 18. Revue d. Botanique. Bull. mens. d. l. Soc. franç. de Botanique. T. 3. Nr. 33—40. Auch 85. 8.

Cb 35. Temple, R., Aus der Pflanzenwelt. Aphorismen. Reichenberg 84. 8.

Cb 38. Mylius, C., Das Anlegen v. Herbarien d. deutsch. Gefässpfl. Stuttgart 84. 8.

Cc 51. Wiesner, Jul., Ueber das Gummiferment. (Sep. Abdr. a. d. B. d. K. K. Ak. d. Wissenschaften.) Wien 85. 8.

Cd 90. Sporleder, F W., Verzeichniss d. i. d. Grafschaft Wernigerode u.

Umgebung wildwachsenden Phanerogamen u. Gefässkryptogamen Wernigerode 82. 8.

Cf 24. Lanzi, La Forma dell' Endocroma nelle Diatomee. Roma 85. 4.

Da 1. Abhandlungen d. K. K. geol. Reichsanstalt. XI. Bd. I. Abth. Wien 85. 4.

Da 3. Bollettino d. R. Comitato Geologico d'Italia. 1884. Nr. 11. 12. 1885. Nr. 1—6. Roma 84/85. 8.

Da 4. Jahrbuch d. K. K. geol. Reichsanstalt. Bd. 34. Hft. 4. Bd. 35. Hft. 1—3. Wien 85. 8.

Da 8. Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. XXI. Part. 1. 2. Calcutta 84. 8.

Da 9. Memoirs of the Geological Survey of India. Palaeontologia Indica. Ser. IV. Vol. I. Ser. X. Vol. III. P. 2—4. Ser. XIII. Fasc. 3. 4. Ser. XIV. Vol. I. P. 3. Calcutta 84/85. 4.

Da 10. Palaeontographical Society. Vol. XXXVIII. London 78/84. 4.

Da 11. Record of the Geolog. Survey of India. Vol. XVII. P. 4. Vol. XVIII. P. 1—3. Calcutta 84/85. 8.

Da 15. Transactions of the Geological Society of Glasgow. Vol. VII. P. 2. Glasgow 85. 8.

Da 16. Verhandlungen d. K. K. geolog. Reichsanstalt. Vol. IV. Nr. 13—18. Vol. V. Nr. 1—7. Wien 84/85. 8.

Da 17. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft. Bd. 36. Hft. 3. 4. Bd. 37. Hft. 1. 2. Berlin 85. 8.

Da 21. Report of the Mining Registrars. The Gold Fields of Victoria. Sept. u. Dec. 1884. März 1885. Melbourne 84/85. 4.

" " Annual Report of the Activy Secret. f. Mines etc. Melbourne 85. 4.

" " Mineral Statistics of Victoria f. the year 1884. Melbourne 85. 4.

Da 22. Annales d. l. Soc. géologique de Belgique. T. X. XI. Liège 82/84. 8.

Da 23. Nachrichten d. geol. Komites in Petersburg. T. III. Nr. 8—10. T. IV. Nr. 1—7. Petersburg 84/85. 8. (In russischer Sprache.)

Da 24. Mémoires d. Comité géologique de Petersbourg. Vol. I. Nr. 4. Vol. II. Nr. 1. 2. Vol. III. Nr. 1. Petersbourg 85. 4.

" " Carte géologique générale d. l. Russie d'Europe, publ. p. le Comité. Petersbourg 85.

" " Geologische Karte d. Ostabhangs d. Urals v. Karpinsky; do. des Bezirks von Kamensk. Petersburg 84.

Db 72. Groth, P., Die Minerallagerstätten des Dauphiné. (Sep. Abdr. a. d. Sitzungsberichten d. K. bayer. Akademie d. Wissensch. v. 7. Nov. 1883.

Db 76. Dathe, E., Ueber die Stellung d. zweiglimmerigen Gneise im Eulen-, Erlitz-Mensegebirge in Schlesien etc. Berlin 84. 8.

Db 80. Traube, H., Ueber den Nephrit v. Jordansmühl in Schlesien. Sep. Abdr. 84. 8.

Db 81. Williams, A., Mineral Resources of the Un. St. Washington 83. 8.

Db 82. Jannetaz, Ed., Les Roches. Descript. et Analyse au microscope de leurs éléments minéralog. et de leur structure etc. Paris 84. 8.

Db 83. Brezina, Dr. A., Die Meteoritensammlung d. K. K. mineral. Hofkabinets in Wien. Wien 85. 8.

Dc 22. Credner, H., Die obere Zechsteinformation im Kgr. Sachsen. Sep. Abdr. Leipzig 85. 8.

Dc 120. United States Geological Survey. Monographs. Vol. III—VIII. Washington 82/84. 4.

Dc 120b. Bulletin of the United States Geological Survey and etc. Nr. 2—6. Washington 83/84. 8.

Dc 146. Credner, H., Die geolog. Landesuntersuchung d. Königr. Sachsen. Leipzig 85. 8.

Dc 152. Geinitz-Rostock, VII. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Güstrow 85. 8.

Dc 152. „ „ Uebersicht über die Geologie Mecklenburgs. Güstrow 85. 4.

Dc 166. Romanowski, G., Materialien zur Geologie v. Turkestan. Lief. I. II. Petersb. 80/84. 4.

Dc 167. Foith, K., Das geol. Ungeheuer od. d. Ableitung d. Mineralmassen auf organ. Grundlage. Klausenburg 85. 8.

Dd 19. Fritsch, Dr. A., Fauna d. Gaskohle u. d. Kalksteine d. Permformation Böhmens. Bd. II. Hft. 1. Prag 85. 4.

Dd 84. Stur, Dr., Die obertriadische Flora d. Lunzer Schichten u. d. bituminösen Schiefers v. Raibl. Sep.-Abdr. Wien 85. 8.

Dd 84. „ „ Vorlage d. Farne d. Carbon. Flora d. Schatzlarer Schichten. Sep.-Abdr. Wien 85. 8.

Dd 84. „ „ Die Carbon-Flora d. Schatzlarer Schichten. Abth. I. Die Farne. Wien 85. 4.

Dd 93. Sterzel, T., Zur Culmflora v. Chemnitz-Hainichen. Entgegnung. Sep.-Abdr. Cassel 85. 8.

Dd 94. Engelhardt, H., Die Tertiärflora des Jesuitengrabens b. Kundraditz in Nordböhmen. Halle 85. 4.

Dd 110. Novák, O., Remarques sur le genre Aristozoe Bar. Prag 85. 4.

Dd 111. Omboni, Giov., Penne Fossili d. Monte Bolca. c. 2 Tavol. Venezia 85. 8.

Dd 119. Meunier, St., Traité de Paléontologie pratique. Gisement et description des anim. et des végét. fossiles d. l. France etc. Paris 85. 8.

Dd 120. Gaudry, M. A., Nouvelle note sur les reptiles permiens. Aureau 85. 8.

Dd 121. Bruder, G., Die Fauna der Jura-Ablagerung von Hohnstein i. S. Wien 85. 4.

Ea 28. Schubring, G., Der christl. Kalender alten u. neuen Stils in tabellar. Form dargestellt. Erfurt 84. 8.

Ea 28. „ „ Kalendarisches. (Sep.-Abdr. a. d. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 58.) Halle 85. 8.

Ea 36. Publications of the Cincinnati Observatory. Observat. of Comets. Cincinnati 85. 8.

Eb 35. Jahresbericht des physik. Vereins zu Frankfurt a. M. f. 1883/84. Frkft. a. M. 85. 8.

Ec 2. Bolletino meteorologico etc. Vol. IV. Nr. 4—12. Vol. V. Nr. 1—7. Moncalieri 85. 4.

Ec 3. Journal of the Scottish Meteorological Society. III. Ser. Nr. 2. London 85. 8.

Ec 7. Annalen d. physik. Central-Observatoriums. Jahrg. 1883. Th. 1—2. Petersb. 84. 4.

Ec 55. Bericht d. meteorol. Commission d. naturf. Vereins in Brünn 1882. Brünn 84. 8.

Ec 57. Jahrb. d. K. S. meteorol. Instituts. II. Jhrg. 1884. Leipzig 85. 4.

Ec 59. König, Cl., Moor u. Torf. Ein Beitrag z. Untersuchung üb. d. wechselnden kontinentalen u. insularen Klimate. Sep.-Abdr. 84. 8.

Ec 62. Schmidt, Dr. R., Ueber ostthüringische Gewitterkurven. Sep.-Abdr. Jena 85. 8.

Ec 63. Osservazioni meteorolog., fatte al Observ. d. Lampidoglio. Roma 85. 4.

Ec 64. Seeland, F., Diagramme d. magnetischen u. meteorol. Beobachtungen. Klagenfurt 84/85. 4.

Ec 65. Volger, N. O., Ueber die Dämmerungserscheinungen seit d. J. 1883. (Sep.-Abdr.) 85. 4.

Fa 2. Bollettino d. Soc. Geografica Italiana. Ser. I. Vol. VIII. fasc. 9. Vol. IX. fasc. 3. 4. Vol. X. fasc. 3. Ser. II. Vol. VII. fasc. 1—12. Vol. VIII. fasc. 1—12. Vol. IX. fasc. 1. 11. 12. Vol. X. fasc. 1—10. Roma 72/85. 8.

Fa 7. Mittheilungen d. K. K. geograph. Gesellsch. in Wien. XXVII. Bd. Wien 84. 8.

Fa 8. Notizblatt d. Ver. f. Erdkunde zu Darmstadt. IV. F. 5. Hft. Darmstadt 84. 8.

Fa 9. Bericht, 43., über d. Museum Franc. Carolinum nebst Lief. 37. Linz 85. 8.

Fa 18. Jahresbericht, V., VI., d. geograph. Gesellsch. zu Hannover 1883/85. Hannover 85. 8.

Fa 20. Jahresber. II. d. geogr. Ges. zu Greifswald. I. Theil. Mönfahrt. Greifswald 83/84. 8.

Fa 22. Revista d. l. Sociedad Geografica Argentina. T. III. Cuad. 25—32. Buenos-Aires 85. 8.

Fa 24. Revista Trimensal d. Instituto Historico, Geogr. etc. do. Brazil. T. 47. P. 1. 2. T. 20. livr. 1. 2. Rio de Janeiro 84. 8.

G 2. Foreningen til Norske Fortidsmindesmerkers Bevaring f. 1883. Kristiania 84. 4.

G 5. Mittheillungen vom Freib. Alterthumsverein. 21. Heft. Freib. 85. 8.

G 54. Bullettino di Paletnologia Italiana. Ser. II. T. I. Anno X. Nr. 7—12. Anno XI. Nr. 1—10. Roma 85. 8.

G 55. Verhandlungen d. Berl. Ges. f. Anthropologie, Ethnol. etc. Mai bis Juli, Okt., Nov., Dec. 1884. Januar bis Mai 1885. Berlin 84/85. 8.

G 70. Vierteljahrshefte, Württemb., für Landesgeschichte. Jhrg. VII. Hft. 1—4. Stuttg. 84. 4.

G 71. Pamatky, Archaeologicke a Mistopisné. Dilu XII. Ses. 9—12. V. Praze 84. 4.

G 75. Archiv, neues, f. Sächs. Gesch. u. Alterthumskunde. 5. Bd. 4. Hft. 6. Bd. 1.—4. Hft. Dresden 85. 8.

G 81. Nicolaysen, N., Kunst og Haandverk fra Norges Fortid. IV. Hft. Kristiania 84. 4.

G 89. Meyer, A. B., Ein weiterer Beitrag zur „Nephritfrage". Sep.-Abdr. Wien 85. 4.

G 90. L'homme, Journal illustré d. Sc. Anthropol. 1884. Nr. 17. 18. 21—24. 1885. Nr. 1—16. Paris 84/85. 8.

G 98. Boucher d. Perthes, M., Antiquités Celtiques etc. Paris 64. 8.

G 99. Theile, Dr., Die Gräberstätte b. Stetzsch b. Dresden. (Geb.-Verein.-Zeitung Nr. 82. 83. Dresden 85. 4.)

G 99. „ „ Die Eiszeit, mit bes. Bez. auf d. Gegend v. Dresden. Dresden 85. 4.

G 99. „ „ Die Oltersteine u. a. erratische Blöcke d. Dresdner Haide. (Geb.-Ver.-Zeit. Nr. 90. 91. Dresden 85. 4.)

G 100. Gaudry, M. A., Sur les Hyènes d. l. Grotte d. Gargas etc. Paris 84. 4.

G 101. Putnam, Ch., Elephant Pipes in the Mus. of the Davenport-Academy. Davenport 85. 8.

Ha 9. Mittheilungen d. ökon. Ges. im Königr. Sachsen. 1884/85. Dresden 85. 8.

Ha 20. Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. 31. Hft. 4—6. Bd. 32. Hft. 1—4. Berlin 85. 8.

Ha 26. Bericht (28.) über das Veterinärwesen im Kgr. Sachsen f. 1884. Dresden 85. 8.

Ha 27. Gehe & Comp., Handelsbericht April u. Sept. 1885. Dresden 85. 8.

Ha 35. Petermann, Dr. A., Expér. p. combattre La Maladie d. l. Pomme de Terre d'après la Méthode Jensen. Gembloux 85. 8.

Ha 36. Archivio d. Scuola d'Anatomia Patalogica. Dir. Prof. Pellizzeri. Vol. I. Firenze 81. 8.

Hb 75. Bulletin d. l. Stat. Agricole Exper. de l'État de Gembloux. Nr. 32. 34. Gembloux 85. 8.

Hb 106. Rovighi, A. e Santini, G., Sulle Convulsioni Epileptiche p. Velani. Firenze 82. 8.

Jb 60. König, Cl., Ueber Grisebach's Denken u. Schaffen. Sepr.-Abdr. Dresden 84. 8.

Jc 63. Ergänzung zum Progr. d. K. S. Polytechnikums. Dresden. Sommersemester 85. 4.

Jc 69. Verzeichniss d. neuen Werke d. K. öffentl. Bibl. zu Dresden. Dresden 84. 8.

Jc 80. Verslag, 84., van het Natuurkundig Genôtschap te Groningen. Groningen 85. 8.

Jc 94. Catalogo d. Manuscriptos d. Inst. Geogr., Historico Brasileiro. Rio d. Jan. 84. 8.

Jc 95. Catalogus d. Bibliotheek v. d. K. Natuurk. Ver. in Niederl.-Indië. Batavia 84. 8.

Jd 28. Blaschka, Katalog d. Modelle wirbelloser Thiere. Stolpen 85. 8.

Für die Bibliothek der Gesellschaft Isis wurden im Jahre 1885 folgende Bücher und Zeitschriften angekauft:

Aa 98. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 57. (4. F. 3. Bd.) Hft. 5. 6. Bd. 58. (4. F. 4. Bd.) Hft. 1—4. Berlin 85. 8.

Aa 102. The Annals and Magazine of Nat. Hist. Vol. XV. Nr. 85—96. London 85. 8.

Aa 107. Nature. Vol. 29. Nr. 791. Vol. 30. Nr. 792—841. London 85. 8.

Ba 10. Zeitschrift f. wissensch. Zoologie. Bd. 41. Nr. 2—4. Bd. 42. Nr. 1—4. Leipzig 85. 8.

Ba 21. Zoologischer Anzeiger. 1884. Nr. 184. 1885. Nr. 185—211. Leipzig 85. 8.

Ba 23. Zoologischer Jahresbericht f. 1883 u. 1884. Herausgeg. v. d. Zool. Station zu Neapel. I. II. III. IV. Abth. (Arthropoda, Mollusca. Brachiopoda.) Berlin 85. 8.

Bb 54. Bronn, Dr., Die Klassen u. Ordnungen d. Thierreichs. I. Bd. Lief. 28—31. VI. Bd. I. Abth. Lief. 4. III. Abth. Lief. 43—45. IV. Abth. Lief. 10—12. V. Abth. Lief. 28. Leipzig u. Heidelberg 85. 8.

Ca 2. Hedwigia, Notizenblatt f. kryptogamische Studien. Bd. 23. Nr. 12, Bd. 24. Nr. 1—5. Leipzig 85. 8.

Ca 3. Jahrbücher f. wissenschaftl. Botanik. Bd. 15. Hft. 4. Bd. 16. Hft. 1—3. Berlin 85. 8.

Ca 8. Zeitschrift, österr.-botanische. Jahrg. 25. Nr. 1—12. Wien 85. 8.

Ca 9. Zeitung, botanische. Jahrg. 43. Nr. 1—52. Berlin 85. 8.

Cc 62. Leitgeb, Dr. H., Reizbarkeit u. Empfindung im Pflanzenreiche. Graz 84. 8.

Dc 8. Buch, L. v., Gesammelte Schriften. IV. Bd. I. II. Hlfte. Berlin 85. 8.

Ee 2. Quarterly Journal of Microscop. Science. Vol. 24. Nr. 96—101 and Supplem. London 85. 8.

Fa 5. Jahrbuch d. Schweizer Alpen-Club. XX. Jahrg. nebst Beilagen. Bern 85. 8.

G 1. Anzeiger f. schweizerische Alterthumskunde. 1885. Nr. 1—4. Bern 85. 8.

G 91. Antiqua, Zeitschrift f. Alterthumskunde. Nr. 1—12. Leipzig 85. 8.

Ha 1. Archiv f. Pharmacie. Jhrg. 1885. Hft. 1—22. Halle 85. 8.

Osmar Thüme,
z. Z. I. Bibliothekar d. Ges. Isis.

Zur Erinnerung an
Frau **Elwine von Burchardi,** geb. **Härtel,**

von

Dr. H. B. Geinitz *).

Elwine Härtel ist am 30. August 1805 als älteste Tochter des Verlagsbuchhändlers Gottfried Christoph Härtel in Leipzig geboren. Ihre Mutter Amalie, geb. Klötzer, ward ihr schon im sechsten Jahre entrissen, doch wurde ihr im väterlichen Hause, zeitweilig auch in dem des Professor Nasse in Halle eine anregende. für ihre Lebensauffassung entscheidende Erziehung zu Theil. Im Jahre 1821 erwarb der Vater das Rittergut Cotta bei Pirna, wo er am 27. Juli 1827 verschieden ist. Im Jahre vorher war Elwine Härtel ihrem älteren Vetter Christoph Wilhelm Härtel aus Annaberg in der Kirche von Cotta angetrauet worden, welches Ehebündniss im Herbste 1831 wieder gelöst worden ist.

Eine im Jahre 1830 mit ihren Geschwistern unternommene längere Reise nach Italien brachte die vom Vater gelegten Keime edler Kunstpflege und gemüthvoller Lebensbetrachtung zu schöner Entfaltung. 1832 übernahm sie das bis dahin mit ihren vier Geschwistern Härtel gemeinsam besessene Rittergut Cotta, wohin sie am 22. Februar 1833 unmittelbar nach der zu Jena erfolgten Trauung mit Friedrich Freiherrn von Leyser, Preuss. Oberlieutenant a. D., zurückkehrte.

Dieser Ehe entsprangen zwei liebliche Töchter, Clara Veronica, geboren 1835, welche ihr am 1. Februar 1869 durch den Tod entrissen worden ist, und Rosa Isidora, geb. 1836, welche sich mit dem damaligen Ober-Lieutenant der Artillerie Bruno von Carlowitz, jetzt auf Schloss Ringenkuhl, Prov. Hessen, verheirathet hat.

Nachdem Herr Freiherr von Leyser das Gut Helmsdorf in der Lausitz erkauft und sich von der Gattin getrennt hatte, verblieb dieser allein die

*) Wir verdanken die historischen Unterlagen zu diesem Lebensbilde dem hochgeschätzten Neffen der Verewigten, Herrn Dr. O. von Hase in Leipzig.

Pflege ihrer beiden Kinder, Grund genug, dass die geistvolle liebenswürdige Frau 1840, an ihrem 35. Geburtstage, eine dritte Ehe mit dem 1807 geborenen Eduard von Burchardi einging, welchen nach 25jähriger Ehe im November 1865 ein plötzlicher Tod hingerafft hat.

Nunmehr ganz allein stehend verkaufte Frau Elwine von Burchardi noch im Juli desselben Jahres das Rittergut an den jetzigen Besitzer, Herrn Victor Bradsky, sich selbst nur ein kleines Bauerngütchen vorbehaltend, das sie bis zum Tode bewohnt hat. Hatte sie vordem in dem von ihr in italienischem Styl umgebauten Schlosse stattlich und edel gewaltet, so lebte sie nun rührend und liebevoll unter dem Strohdache des von ihrem Zauberstabe verwandelten Bauernhauses, dessen Bibliothek und durch zwei Stockwerke ragender Salon, dessen Kammern und Kämmerchen eine Fülle sinnvoller Erinnerungen bargen, inmitten deren die hochbegabte Greisin mit dem hellen Kindergemüthe sass, trotz Schicksalsschlägen und Altersbeschwerden, Jedermann aus ihrem unverwüstlichen Schatze von Liebe, Treue und Begeisterung freigebig spendend.

So blieb sie durch ihr ganzes Leben mit dem Dorfe Cotta eng verbunden, wenn sie auch durch Reisen zu ihren geliebten Geschwistern nach Leipzig, Halle und Jena, oder ihrer Tochter, welche längere Zeit das Schloss Elgersburg und das Rittergut Weida in Holstein bewohnte, sowie auch in anderen befreundeten, namentlich wissenschaftlichen Kreisen einen regen Zusammenhang mit der Welt wahrte. Von ihren Mädchenjahren an bis zum Greisenalter ist sie die hülfreichste Trösterin und Fürsorgerin aller Kummer- und Nothleidenden geblieben.

Bis in die letzten Jahre hatte sie 3 alte treue Dienstboten, welche mit ihr zusammen über 300 Jahre zählten; mehrfach hat sie in ihrer Güte junge Mädchen gastlich aufgenommen und gepflegt, von denen insbesondere die jetzige Frau Katharina Schmuhl in Rothvorwerk bei Freiberg ihr durch treueste Pflege im Alter liebevoll gelohnt hat.

Mit lebhaftem, sinnvollem Interesse hat die Verblichene allezeit alle Lebensbeziehungen auszugestalten gewusst. Die von ihr verfasste Chronik von Cotta, ein von ihr kunstvoll ausgeschmückter Band, zeigt, wie emsig und ernst sie die alten Zeiten durchforscht, wie thatkräftig sie das Wohl ihres Ortes durch Anlagen von Strassen, Forstcultur, Steinbruchsbetrieb u. s. w. gefördert, wie liebevollen Antheil sie an Freud und Leid der Einwohner genommen hat. Dabei geht ein warmer Hauch von Treue zum sächsischen und deutschen Vaterlande durch diese bis an ihr Ende treulich fortgeführten Blätter.

Von ihrer sinnigen und ungesucht künstlerischen Lebensauffassung giebt vor Allem ihr Liederbuch Zeugniss, ein an originellen Ornamenten überreiches Werk mit feinen Bildern, zumeist aus dem eigenen Familienleben; in demselben künstlerischen Sinne ist auch das Jagdbuch für den Gatten von ihr geführt worden. Sowohl die Skizzenbücher aus früher

Zeit, wie die für die Kinder niedergeschriebenen Märchen vom Birkenhänschen und dergl., sowie die von ihr volksthümlich erzählten Sagen der Gegend, Alles dies verräth eine feine und lebhaft empfindende Seele.

Frau von Burchardi war aber auch eine grosse Freundin der Natur und in dieser Beziehung gerade ist sie unserem Kreise nahe getreten und hat unsere Bestrebungen wesentlich fördern helfen.

Sie verwandte nicht nur die Blumen mit Vorliebe zu künstlerischem Schmucke, sondern gab sich auch dem Studium der Botanik im engeren Sinne hin. Mit ihrem praktischen Sinn nahm sie zugleich die genaueste Kenntniss von den Bodenverhältnissen ihrer Umgegend, so dass man bei ihr wohl niemals vergebliche Erkundigungen einzog nach den von einem Stolln am Fusse des Ladenberges bei Berggiesshübel, oder in einem Schachte an der Ziegelei von Gross-Cotta, oder den verschiedenen Dorfbrunnen etc. durchschnittenen Gebirgsschichten und ihren Einschlüssen.

Ich erkenne es dankbarst an, dass die Lösung der Lagerungs- und Altersfragen der Quader-Sandstein- und Pläner-Schichten in den Umgebungen des basaltischen Cottaer Berges ganz wesentlich mit durch das wissenschaftliche Interesse, welches Frau von Burchardi dem Vorkommen der Versteinerungen in jenen berühmten Bildhauersandsteinbrüchen und anderen Gesteinsschichten lange Jahre hindurch geschenkt hat, erfolgt ist; wie jeder andere ungewöhnliche Fund, z. B. das von W. Haidinger in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie, Bd. XLIX. 10. Mai 1864, beschriebene merkwürdige Fundeisen von Gross-Cotta, oder auch die praehistorischen Funde in ihrem Bereiche, wie alte Spinnwirtel auf dem Ladenberge oder die Steintische (Dolmen) auf der Gersdorfer Haide von ihr genauer verfolgt und zur weiteren Erörterung an Fachleute darüber berichtet wurde.

Nach Wahrheit zu forschen und die Wissenschaft zu fördern war ihr Bedürfniss, und so gross auch die Freude an ihren paläontologischen Sammlungen war, so wurde von ihr doch Alles, was für unser Königl. Mineralogisches Museum in Dresden von Werthe war, demselben in bereitwilligster Weise liebenswürdig überlassen.

In dem langen Zeitraum seit Ende 1849, wo ich zum ersten Male das gastfreie Haus betrat, bin ich oft Zeuge gewesen, welche Freude der herrlichen Frau durch den Besuch von Männern der Wissenschaft bereitet wurde, und Männer wie die Professoren Forchhammer aus Kopenhagen und aus Kiel, oder Prof. Hébert aus Paris und viele Andere, welche z. B. die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Dresden im September 1868 nach Cotta führte, wurden nicht müde, den Worten der gründlichen Kennerin und begeisterten Naturforscherin zu lauschen.

Achtzig Jahre alt ist sie am 8. December 1885 sanft entschlafen. Bei dem am 11. December stattfindenden Begräbniss hatte sich ausser den nächsten Verwandten die Gemeinde von Cotta dicht um die alte Herrin

gesammelt. Der Pfarrer des Orts hielt eine Rede, welche dem Wesen der Heimgegangenen voll und schön gerecht ward; im Namen unserer Gesellschaft Isis aber, welcher die Verewigte seit 1868 als Ehrenmitglied angehört hat, legte der Vorsitzende, Geh. Hofrath Dr. Geinitz, einen Palmenzweig an ihrem Sarge nieder unter herzlichen Worten zum Andenken an die verstorbene Freundin und unermüdliche Forscherin.

Ihr Andenken in Cotta wird noch Menschenalter hindurch unvergessen bleiben, ebenso aber auch bei Allen, welche das Glück gehabt haben, in das reiche liebevolle Gemüth dieser edlen und hochbegabten Frau einen Blick zu werfen.

Abhandlungen

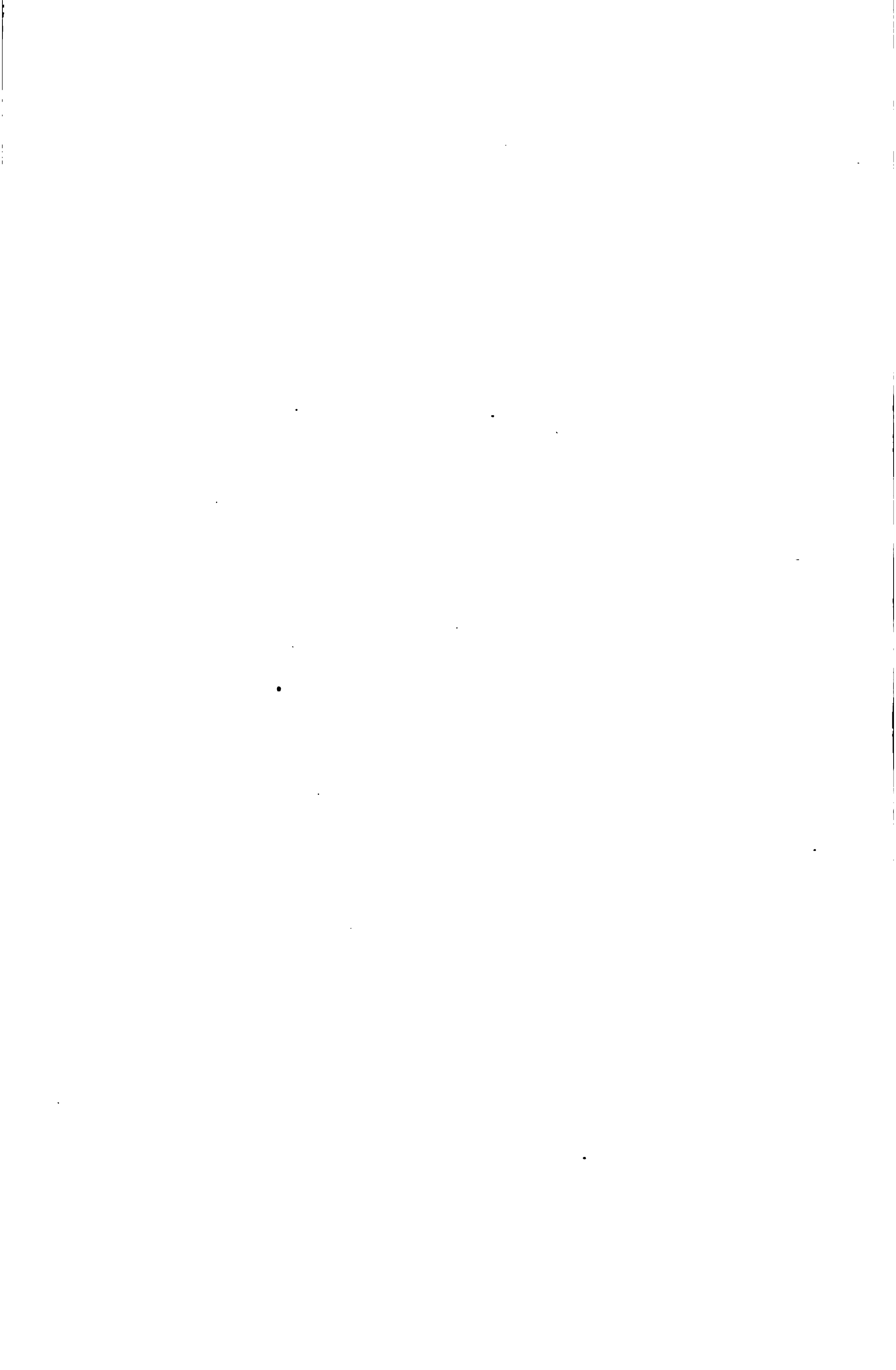
der

naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1885.



I. Ueber die Sternwarte des Herrn B. von Engelhardt in Dresden.

Im Herbste des Jahres 1877 hatte ich in Dresden in einem gepachteten Theile eines Gartens (Leubnitzer Strasse Nr. 2) eine Sternwarte errichtet, welche aus einem massiven Thurme nebst Meridian und Bibliothekzimmer bestand. Die Position dieser Sternwarte war: Länge $1^m\ 18^s,37$ östlich von Berlin, Breite $+\ 51°\ 2'\ 30'',95$. Das Hauptinstrument bestand aus einem 8zölligen Aequatoreal von Howard Grubb in Dublin (England), von einer vollkommenen Construction, mit welchem ich eine Reihe von Mikrometerbeobachtungen des Brorsen'schen Kometen angestellt habe. Der Besuch dieser Sternwarte war für mich sehr unbequem, weil sie ziemlich weit von der Wohnung entfernt lag, deshalb beschloss ich, eine Villa nebst einer neuen Sternwarte (Liebigstrasse 1) zu bauen. Dieser Neubau wurde im Herbst 1879 fertig und die alte Sternwarte im Sommer 1879 abgetragen. Im massiven Thurme der neuen Sternwarte, in einer Höhe von 12 Meter über dem Erdboden, auf einem massiven Steinpfeiler von 2,5 Meter Durchmesser, welcher gänzlich von den anderen Fundamenten isolirt ist, um die Erschütterungen des Bodens abzuschwächen, steht das Hauptinstrument: ein Aequatoreal, von H. Grubb in Dublin gefertigt. Das Objectivglas hat eine freie Oeffnung von 306 Millimeter und ist dieses Instrument das zweitgrösste in Deutschland, indem es nur vom grossen Strassburger Aequatoreal an optischer Stärke übertroffen wird. Der Stundenkreis des Instrumentes bei einem Durchmesser von 0,8 Meter wird bis auf 4^s und der Declinationskreis bei einem Durchmesser von 0,5 Meter wird bis auf $30''$ mittelst Verniers abgelesen. Die Ablesung des Declinationskreises geschieht durch ein Fernrohr in der Nähe des Oculars. Das Positionsmikrometer nebst dem Beleuchtungsapparate ist ein wahres Meisterwerk der Gebrüder Repsold in Hamburg. Um die Spinnefäden des Mikrometers und die verschiedenen Theilungen bei Nacht zu sehen, werden dieselben beleuchtet. Die Moderirung der Beleuchtung vom hellsten bis zum schwächsten Lichte geschieht durch Drehung eines Körpers. Ein einziges kleines Lämpchen beleuchtet: die hellen Fäden auf dunklem Felde, das helle Feld mit dunklen Fäden, die beiden Mikroskope des Positionskreises, die Trommel der Mikrometerschraube, die Auszugstheilung am Fernrohr und den Declinationskreis. Zu dem Aequatoreal gehören ferner: 6 negative und 6 positive Oculare, ein Polarisations-Helioskop und ein Ringmikrometer. Der Sucher des Aequatoreals ist von Reinfelder und Hertel in München und hat ein Objectivglas von 136 Millimeter Oeffnung bei 2,5 Grad Gesichtsfeld. An

diesem Sucher ist ein kleiner Sucher mit einem Objective von 15 Linien Oeffnung und 6 Grad Gesichtsfeld angebracht. Am anderen Ende der Declinationsaxe ist ein Fernrohr von 100 Millimeter Oeffnung von Grubb, mit einem Sucher von Reinfelder von 54 Millimeter Oeffnung angebracht. Das grössere Fernrohr ist mit einem Universalspectroskop von Merz, bestehend aus 4 Prismensystemen à vision directe verbunden und dient zu astrophysikalischen Beobachtungen. Die Axen des Aequatoreals ruhen auf Frictionsrollen eigenthümlicher Construction, welche zu mehreren Systemen verbunden sind. Die Fernröhre des Aequatoreals werden durch ein kräftiges Uhrwerk getrieben, welches der Axendrehung der Erde mit grosser Präcision folgt. Die Klemmungen und feinen Bewegungen geschehen durch Stangen und Schnüre. Neben dem Aequatoreal steht eine nach Sternzeit gehende Pendeluhr von Thiede in Berlin, welche mit einem Chronograph von Fuess in Berlin elektrisch verbunden ist. Letzterer dient zur Registrirung der Aequatorealbeobachtungen auf einem fortrollenden Papierstreifen.

Der obere Theil des Thurmes, die Kuppel, ist von Holz, ruht auf 6 Kugeln und lässt sich mittelst eines Mechanismus leicht mit einer Handbewegung drehen. Der innere Durchmesser der Kuppel beträgt 5 Meter. Die Klappen, durch welche man während der Beobachtung den Himmel sieht, haben eine Breite von 1,10 Meter. Der Chronograph und die galvanische Batterie stehen in der mittleren Thurmetage. In der unteren Etage befinden sich: meteorologische, verschiedene transportable astronomische Instrumente und kleinere Fernröhre, sowie das Meridianzimmer. In diesem stehen in einer Höhe von 4 Meter über dem Erdboden auf gänzlich isolirten Pfeilern ein Passageninstrument von Bamberg in Berlin mit gebrochenem Fernrohre von 68 Millimeter Oeffnung, Ocularmikrometer und Umlegemechanismus (eine einzige kleine Lampe beleuchtet: das Niveau, den Kreis, die Mikrometertrommel und das Feld), drei Chronometer und eine astronomische Pendeluhr von Knoblich in Hamburg mit Compensation für Temperatur und Luftdruck. Auf dem Dache der Villa auf einer geräumigen Plattform steht ein drehbarer Thurm von 2,5 Meter Durchmesser. Diese Constructionen sind sämmtlich mit Zinkblech bekleidet. In dem Thurme ist ein grosser Kometensucher aufgestellt. Das Objectivglas von 6 Zoll Oeffnung ist von Merz und die äquatoreale Montirung von G. Heyde in Dresden. Letztere hat verstellbare Polhöhe, getheilte Kreise und Beleuchtungseinrichtung. Zu dem Sucher gehören: ein kleiner Sucher von Steinheil mit sehr grossem Gesichtsfelde, ein Moderationsglaskeil für Sonnenbeobachtungen von demselben Künstler, mehrere Oculare (von welchen eins mit 3 Grad Gesichtsfeld) und zwei Ringmikrometer. Die Aufstellung sämmtlicher Instrumente, verschiedene Verbesserungen derselben, Anfertigung von neuen Theilen u. s. w. hat der hiesige ausgezeichnete Mechaniker G. Heyde mit grossem Geschick und Präcision ausgeführt. In seiner Werkstatt sind mehrere grössere astronomische Instrumente gebaut worden, welche den strengsten Anforderungen entsprechen. Die Sternwarte ist mit der Villa durch Telephon und Telegraph verbunden. Sie liegt $1^{m} 19^{s},93$ östlich von Berlin und $1^{s},17$ westlich von dem Königl. mathematischen Salon zu Dresden. Die Breite ist $+51^{\circ} 2' 16'',80$. Der Fussboden des Meridianzimmers liegt 118,5 Meter über dem Meere.

Mit den vorstehend beschriebenen Instrumenten habe ich von Anfang October 1880 bis Ende 1884 folgende Beobachtungen ausgeführt:

I. Beobachtungen mit dem grossen Aequatoreal.

A. Ortsbestimmungen, angestellt mit dem Fadenmikrometer.

186 Beobachtungen von 13 verschiedenen Kometen. Es wurden beobachtet die Kometen: Hartwig, Swift 1880, Swift 1881, Pechule, Grosser Komet 1881, Grosser Septemberkomet 1882, Schäberle, Wells, Barnard 1882, Barnard 1884, Brooks-Swift, Pons Brooks und Wolf.

306 Beobachtungen von 65 verschiedenen Planeten. Es wurden beobachtet die Planeten: Ceres, Pallas, Juno, Astraea, Hebe, Flora, Metis, Parthenope, Egeria, Psyche, Fortuna, Massalia, Themis, Amphitrite, Pomona, Fides, Aglaija, Calypso, Pandora, Mnemosyne, Concordia, Elpis, Danae, Leto, Diana, Sylvia, Antiope, Aegina, Aretusa, Klymene, Amalthea, Peitho, Kassandra, Thyra, Juewa, Lucina, Bertha, Aemilia, Eva, Loreley, Sybilla, Baucis, Ino, Idunna, Elsa, Kolga, Nausikaa, Byblis, Penelope, Chryseis, Callisto, Dido, Medea, Kleopatra, Thusnelda, Eos, Oceana, Weringia, Athamantis, Russia, Asterope, Barbara, Hypathia, Vanadis und Germania.

293 Beobachtungen von 73 verschiedenen Nebeln.

10 Anschlüsse von Vergleichsternen.

Also im Ganzen 795 Ortsbestimmungen.

B. 27 Beobachtungen von verschiedenen Phänomenen der Jupiterstrabanten.

C. 3 Beobachtungen von Sternbedeckungen durch den Mond.

D. Eine sehr grosse Anzahl Beobachtungen von Pol- und Aequatorsternen, um den Werth einer Schraubenrevolution des Fadenmikrometers zu bestimmen.

E. 17 Beobachtungsreihen von Declinationsdifferenzen von neun Sternpaaren im Sternbilde des Perseus, um den vorstehend benannten Schraubenwerth durch eine andere Methode zu bestimmen.

II. Beobachtungen am Bamberg'schen Passageninstrument.

A. 10 Beobachtungen von Mondculminationen und den dazugehörigen Mondsternen.

B. Beobachtungen zur Bestimmung der Zeit werden alle 8 bis 10 Tage angestellt, indem jedes Mal ein Polstern in beiden Lagen des Instrumentes und 3 bis 5 Zeitsterne beobachtet werden.

C. Eine sehr grosse Anzahl Beobachtungen von Polsternen, um die Fadendistanzen und den Werth einer Schraubenumdrehung des Ocularmikrometers zu ermitteln.

III. Beobachtungen mit dem Mikroskop und dem doppelt brechenden Prisma.

Zur Ermittelung der fortschreitenden und periodischen Ungleichheiten der Schraube am Repsold'schen Fadenmikrometer des grossen Aequatoreal habe ich mehrere Tausend Einstellungen ausgeführt. Die Schraube ist ganz vorzüglich.

Die Kometen- und Planetenbeobachtungen sind in den Astronomischen Nachrichten bez. in den Circularen des Berliner Astronomischen Jahr-

buches veröffentlicht. Einige Kometenbeobachtungen sind in der Englischen Zeitschrift Copernicus publicirt. Die Phänomene der Jupiterstrabanten sind in dem Bulletin de l'Observatoire de Paris erschienen. In den Nummern 2514 und 2568 der Astronomischen Nachrichten habe ich einige Berichtigungen zu der Bonner Sterndurchmusterung und dem Atlas écliptique von Chacornac angegeben. Die Nebelbeobachtungen sind zum grössten Theil reducirt und werden (hoffentlich gegen Ende 1885) in einem besonderen Buche erscheinen. Sämmtliche Beobachtungen sind von mir selbst ausgeführt. In meiner Privatsternwarte war und ist kein Assistent angestellt.

B. von Engelhardt.

II. Ueber *Palmacites? Reichi* Gein.

Von Dr. **H. B. Geinitz.**

Als *Palmacites Reichi* wurde im „Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland von H. B. Geinitz“, 1849, p. 270 ein Fossil bezeichnet, das in einem weissen, höchst feinkörnigen Sandsteine von Dittersbach in der Sächsischen Schweiz eingeschlossen war, welcher von den Quadersandsteinen der dortigen Gegend in keiner Weise verschieden erschien, wenn auch die eine abgeriebene Seite des Blockes auf ein Geschiebe hinwies. Das Exemplar war mir seiner Zeit durch Herrn von Quand auf Dittersbach selbst eingehändigt worden und über seine Zugehörigkeit zu dem Quadersandsteine schien damals kein Zweifel obzuwalten. Die grosse Aehnlichkeit mit dem Stamm der Dattelpalme veranlasste mich, dem Fossile eine Stellung unter den Palmen anzuweisen, die aber gemäss dem alten Spruche „Keiner kann ungestraft unter Palmen wandeln“, auch diesmal nicht ungestraft bleiben sollte.

Schon in unseren „Sitzungsberichten der Isis“ 1870, p. 150, wo eine Abbildung des Fossils Taf. II, Fig. 1 a. b. gegeben wird, hob ich hervor: „Da dasselbe nichts weiter erkennen lässt, als jene in Sandstein umgewandelten Holzbündel, worin keine besondere Structur sich erhalten hat, so ist es überhaupt noch sehr fraglich, ob *Palmacites? Reichi* wirklich zu den Palmen gehört“.

In meinem „Elbthalgebirge in Sachsen“ I, 1871—1875, p. 305 heisst es ferner: „Das ganz unsicher bestimmbare Stammstück zeigt gegen 2 mm dicke Holzbündel, welche eng beisammen stehen und ihre Gefässbündel unter spitzem Winkel nach der Seite hin senden.“

Eine Lösung des Räthsels scheint nun durch Herrn Professor Stenzel in Breslau erfolgt zu sein, welcher die Güte gehabt hat, den fraglichen *Palmacites Reichi* von Neuem mikroskopisch zu untersuchen. Das von ihm hierbei gewonnene Resultat ist in seinem Briefe vom 22. Februar 1885 mit folgenden Worten niedergelegt:

„Von dem zweifelhaften *Palmacites? Reichi* habe ich durch Voigt u. Hochgesang in Göttingen eine 1—2 mm dicke Scheibe abschneiden und poliren lassen, ebenso wie die Fläche des Stückes, an welcher der Abschnitt genommen ist; ohne meinen Wunsch hat er noch ein paar Dünnschliffe gemacht, die nur Sandsteinstructur zeigen. Da ich auch auf allen Flächen des Längsbruchs keine die anderen kreuzenden Fasern fand, war ich schon ziemlich gewiss, dass keine Palme und dann wohl überhaupt keine Pflanze vorliege. Ich zeigte das Stück Herrn Geheimrath Römer, der eben eine Arbeit über ähnliche Bildungen veröffentlicht und der es

für diesen gleichwerthig erklärte. Nach mehreren Stücken, welche er mir von sogenanntem Scolithus-Sandstein (*Scolithus linearis* Hall, *Arenicolites* Salter) zeigte, glaube ich auch, dass das Stück diesen Gebilden der cambrischen Formation zuzuzählen ist, die Römer für ganz unorganischen Ursprungs, für eine Art Absonderungsproduct hält, welches in der Sandsteinmasse erst nachträglich durch freilich noch unbekannte Einflüsse zu Stande gekommen sei. Sehr interessant war es ihm, ein solches Vorkommen aus dem Quadersandsteine kennen zu lernen; das Gestein schien mir entschieden dafür zu sprechen, dass das Stück wirklich aus dem dortigen Sandsteine stamme, nicht etwa dahin aus älterer Formation angeschwemmt sei, obwohl die eine flach abgerundete Fläche für ein Rollstück spricht. Ich für meinen Theil kann mir die Entstehung solcher paralleler Stäbe so wenig erklären, dass ich doch an irgend einen organischen Ursprung glauben möchte und es wohl der Mühe werth halten würde, an den Fundstätten der Sache weiter nachzuspüren. Die Palmenholznatur aber habe ich freilich aufgegeben."

War es auch nicht mehr möglich, den Fundort des Dittersbacher Stückes genauer festzustellen, da Herr von Quand schon seit Jahrzehnten aus dem Leben geschieden ist, so musste doch die unverkennbare Aehnlichkeit des Fossils mit den gewöhnlichsten Formen des in neuester Zeit auch im Diluvium Sachsens so häufig aufgefundenen *Scolithus linearis* Hall nun auch unser Auge darauf richten, um so mehr, als die Aussenfläche des Dittersbacher Stückes auf ein Geschiebe hinwies. Geschiebe der Art sind in den letzten Jahren in grosser Anzahl bei Zschorna N. von Radeburg in Sachsen durch Fräulein Ida von Boxberg entdeckt worden [1]).

Ich muss es dankbarst anerkennen, dass diese Dame, welcher unser K. mineralogisch-geologisches und prähistorisches Museum höchst werthvolle geologische, paläontologische und prähistorische Sammlungen verdankt, auch in dieser Beziehung wieder meine Untersuchungen auf das kräftigste unterstützt hat. Durch ihre rastlosen Bemühungen liegt mir eine ganze Reihe ausgezeichneter Exemplare des *Scolithus linearis* Hall [2]) vor, die mit den Abbildungen dieser Art von Torell [3]) nach Exemplaren aus dem cambrischen Sandsteine Schwedens, von Eug. Geinitz [4]) nach Geschieben in Mecklenburg übereinstimmen. Nur besitzen sämmtliche Scolithus-Sandsteine, die mir als Geschiebe vorliegen, ein etwas gröberes Korn, als das in dem Stücke von Dittersbach ist, indess kommen auch bei Zschorna Sandsteingeschiebe vor, welche durch die Feinheit ihres Kornes dem Dittersbacher Exemplare mit *Palmacites? Reichi* sehr nahe treten.

Bezüglich der Natur des *Scolithus linearis*, womit den *Palmacites? Reichi* zu vereinen einen hohen Grad von Berechtigung erfahren hat, muss man anerkennen, dass die das Gestein durchziehenden parallelen und nur hier und da spitzwinkelig gabelnden Cylinder durch die gleiche Gesteins-

---

[1]) In der Nähe von Dresden, auf den Feldern zwischen Dippelsdorf und Buchholz bei Moritzburg, wurde neuerdings ein derartiges Geschiebe durch Dr. Deichmüller aufgefunden.

[2]) J. Hall, Palaeontology of New York. 1. 1847. p. 2. Pl. 1. Fig. 1. a. b. c.

[3]) O. Torell, Bidrag till Sparagmitetagens geognosi och paleontologi (Lunds Univ. Årsskrift, Tom. IV. p. 35. Tab. II. Fig. 1. a. b.)

[4]) V. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Neubrandenburg, 1882. Fig. 1. 2.

masse versteinert sind, wie ihre Umhüllung, wenn sie auch sowohl im Längsbruche als im Querbruche davon getrennt erscheinen; auch das Mikroskop lässt in dieser Beziehung keinen Unterschied wahrnehmen, wesshalb auch F. Römer, wie man aus dem Briefe Herrn Stenzel's entnimmt, sie als unorganische Absonderungen betrachten will. Meiner Ansicht nach sind die Scolithen mit grösserer Wahrscheinlichkeit zu den Spongien als zu den Algen zu verweisen [1]) und es verhalten sich diese Körper ganz analog der *Spongia Saxonica* Gein. im Quadersandsteine Sachsens, deren lockeres Gefüge das Eindringen der versteinernden Schlammmasse mit Leichtigkeit gestattet hat, ohne in späteren Zeiten noch Rückstände ihrer ursprünglichen organischen Substanz zu hinterlassen.

[1]) Abh. d. Isis, 1883. p. 98.

III. Ueber das Aufstellen von Conchyliensammlungen.

Von Institutsdirector **Th. Reibisch.**

Wenn es auch nicht zu den streng wissenschaftlichen Aufgaben gehören mag, über die Aufstellung von Conchyliensammlungen zu sprechen, so halte ich es dennoch für nöthig, sich darüber ausführlich zu verbreiten, weil durch eine naturgemässe Aufstellung nicht nur ein guter Eindruck auf jeden Beobachter gemacht wird, sondern auch eine bequeme und klare Uebersicht erreicht werden kann, in jedem Falle also das Lernen erleichtert, die Wissenschaft gefördert wird, und das ist ja der Endzweck fast aller Sammlungen.

Wie oft hört man die Custoden öffentlicher Sammlungen darüber klagen, dass sie für ihre Abtheilung auf einen zu kleinen Raum beschränkt sind, und wie mancher Privatmann würde sich gern eine Sammlung anlegen, wenn er nicht fürchtete, damit einen sehr grossen Raum in Anspruch zu nehmen und dadurch wieder seinen Geldbeutel zu sehr anstrengen zu müssen. Bedenkt man aber, dass die Uebersichtlichkeit, die doch ein Haupterforderniss jeder Sammlung sein soll, nur durch möglichste Raumersparniss erzielt werden kann, so hat man eigentlich den Schlüssel zur Aufstellung der Sammlung gefunden.

Geht man irgend welche Conchyliensammlungen, wie sie jetzt sehr häufig aufgestellt werden, durch, so findet man oft, dass die Arten im Kasten oder Pulte von links nach rechts angereiht sind, wie unsere Worte in der Schrift, und das scheint ganz natürlich zu sein, ist aber schon aus dem Grunde unpraktisch, weil der Beobachter, will er die Arten der Reihe nach durchgehen, von links nach rechts laufen muss, und ist er am Ende der ersten Reihe angekommen, so muss er zurückspringen, um die zweite Reihe zu studiren, und so fort, bis er genug hat. Denkt man dabei an Glaspulte von ungefähr 2 m Länge mit vielleicht 10 bis 15 Reihen Kästchen, so kann man sich leicht vorstellen, welche Anstrengung die Betrachtung einer ganzen Sammlung machen muss. Ein zweiter Grund gegen diese Art der Aufstellung ist der, dass die Klassen-, Ordnungs-, Familien- und Gattungsnamen nebeneinander, statt untereinander gesetzt werden. Auch dieses erschwert die Uebersicht, denn es ist ganz und gar nicht schriftmässig. Die Namen der einzelnen Abtheilungen müssen als Ueberschriften wirken, wie diejenigen der Kapitel eines Buches. Daraus folgt nun von selbst, dass die Anordnung der Arten von oben nach unten zu geschehen hat und das entspricht der Aufzählung von Arten in einem Kataloge. Wir haben es bei der Aufstellung der Arten nicht mit Sprach-

sätzen, sondern nur mit Dingen und deren Namen zu thun. Auch sind uns in dieser Beziehung die Entomologen längst voraus.

Nun muss aber auch die Form und Grösse der einzelnen Kästchen nach einem bestimmten Gesetze hergestellt werden, ohne deshalb die Grösse oder Menge der Stücke, welche darin liegen sollen, unberücksichtigt zu lassen. Alle Kästchen müssen von links nach rechts gleich gross sein — als Einheit kann man eine Ausdehnung von 4,5 oder 6 cm annehmen —, während sie quer dieser Richtung verschiedene Ausdehnung haben können. Dadurch entstehen auch verschiedene Grössen und alle Kästchen passen doch aneinander, ohne Raum zwischen sich zu lassen. Solche Conchylien aber, welche noch zu gross für dergleichen Kästchen sind, legt man in solche von doppelter oder dreifacher Breite und diese lassen sich dann ebenfalls bequem einreihen. Inwendig müssen alle Kästchen weiss sein, weil Weiss zu jeder Farbe stimmt. Da eine solche Sammlung ungeschüttelt stehen bleibt, so brauchen die Gehäuse auch keine Watte zur Unterlage.

Ganz kleine Conchylienformen werden am besten in Glasröhrchen von der Länge der Namenträger (siehe weiter unten) gesteckt und der Name des Fundortes auf ein schmales Streifchen Papier geschrieben, ebenfalls der Länge nach hinein gethan. Der Verschluss kann durch Kork oder, was noch bequemer ist, durch Watte bewerkstelligt werden. So eingepackt kann man Thiere von einerlei Art, aber von verschiedenen Fundorten nun in ein und dasselbe Kästchen bringen. Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch bemerken, dass man für die Conchylien nicht zu grosse Kästchen nehmen darf, wenn die Sammlung wenig Raum einnehmen, schnell übersehen werden und einen guten und befriedigenden Eindruck machen soll. Wenn mancher Sammler meint, seine Sammlung nehme sich feiner aus, wenn sie recht viel Raum einnimmt, so behaupte ich, dass sie deswegen viel ärmer an Conchylien ist. Hat man die Sammlung so zusammengeschoben, so bedarf man auch keiner hohen Wandschränke, an denen mittelst Treppenleitern aufgestiegen werden muss, um ihren Inhalt kennen zu lernen.

Von besonderer Wichtigkeit ist es nun, wie man die Artnamen anzubringen hat. Häufig liegen die Namen in den Kästchen und die Schnecken oder Muscheln darauf, so dass der Name verdeckt ist und man erst die Conchylien herausnehmen muss, um den Namen zu erfahren, was für öffentlich aufzustellende Sammlungen der unpassendste Weg ist. Dort aber hat man sehr häufig recht niedliche Drahtklemmen auf den Hinterrand der Pappkästchen gesteckt und daran, ein Stück über und hinter dem Kästchen, in schräger Lage den Namen des Thieres befestigt. Dazu ist aber nöthig, dass jedes Kästchen ein Stück von dem hinter ihm befindlichen abgerückt wird, denn sonst würde die in der Höhe schwebende Etikette die dahinter liegende Conchylie verdecken, und das kostet wieder sehr vielen Raum, ist also für die öffentliche wie für die Privatsammlung ganz unpraktisch. Ausserdem machen die hochangebrachten Zettel den Schnecken Schatten, und wenn ein Fenster hinter dem Pulte ist, so steht auch der Name selbst im Schatten. Nach meinem Dafürhalten müssen die Etiketten so angebracht werden, dass sie in der Höhe der Kästchen wie Ueberschriften erscheinen. Zu dem Ende verschafft man sich kleine Hölzer von der Länge der als Einheit aller Kästchen angenommenen Breite, dazu müssen sie die Höhe der Kästchen haben und im Querschnitte quadratisch sein. Diese überzieht man mit weissem Papiere und schreibt die Namen darauf. Die Etikette für jede Art besonders kann man ent-

weder so schreiben, dass der Gattungsname ganz wegbleibt und dafür der Name der Untergattung mit dem Artnamen hingesetzt wird, was aber zur Folge hat, dass man das Geschlecht des Artnamens oft ändern muss, weil das Geschlecht der Untergattung manchmal ein anderes ist als dasjenige der Gattung. Am besten thut man, wenn man zur Art einen oder einige Anfangsbuchstaben der Gattung und dahinter in Klammern den Namen der Untergattung setzt, damit man für den Artnamen das Geschlecht der Gattung beibehalten kann. Ein so beschriebenes Klötzchen oder Stäbchen wird nun in das Kästchen an die Rückwand so gelegt, dass die Conchylie sich davor befindet. Darüberhin kann auch das volle Licht auf die Conchylien selbst wie auf die Namen fallen. Etiketten, welche man mit Conchylien von andern Sammlern bekommen hat, werden in die Kästchen gelegt.

Ausserdem sind nun noch die Träger der Klassen-, Ordnungs-, Familien- und Gattungsnamen zu besprechen. Dazu habe ich kleine Klötzchen, welche so hoch wie die Kästchen sind, so lang wie die durchgängig angenommene Breite derselben, und dabei verhält sich die eigene Breite zu ihrer Länge ungefähr wie 2 : 5. In meiner Sammlung sind die Kästchen nicht höher als 1 cm. Für die Klassennamen überziehe ich die Klötzchen mit blauem Papiere, für die Ordnungsnamen mit rothem, für die Familiennamen mit gelbem und für die Gattungsnamen mit weissem Papiere. Dadurch kann auch der weniger unterrichtete Beschauer leichter einen Begriff von der Eintheilung der Conchylien bekommen.

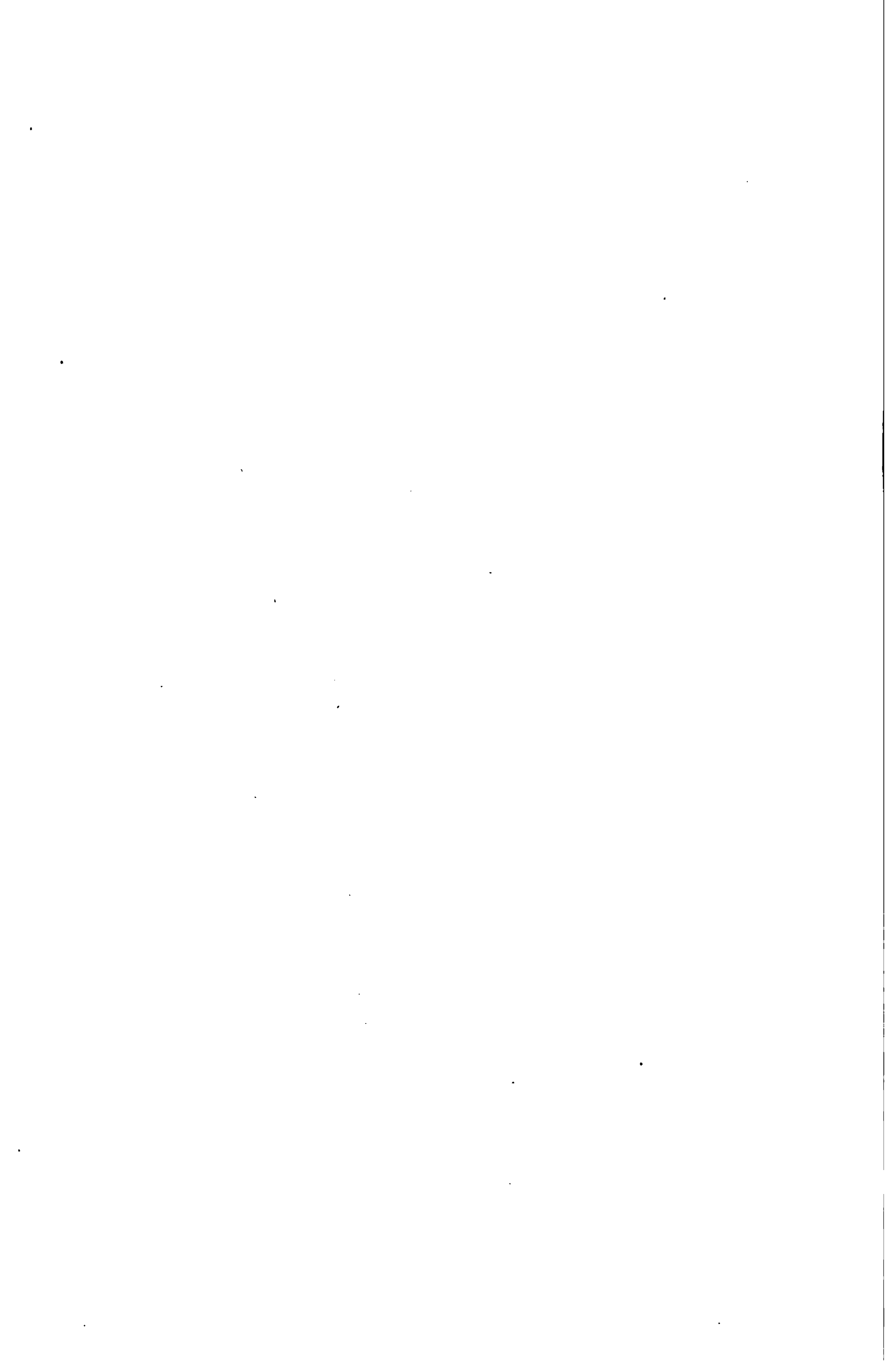
Gegen diese Anwendung der Farben zur besseren Veranschaulichung des Systems werden wohl Diejenigen etwas einzuwenden haben, welche die Vaterländer auf den Etiketten durch Farben bezeichnen. Wenn man aber nur fünf Farben für die fünf Erdtheile annimmt, so bekommt der Betrachter der Sammlung kein klares Bild von der geographischen Verbreitung und der verschiedenen Faunengebiete. Versieht man z. B. die Etikette von *Helix aspersa* Müll. mit der Farbe, welche man für Europa angenommen hat, so ist das darum schon nicht ganz richtig, weil *Hel. aspersa* nur in West- und Südeuropa vorkommt, dann aber auch, weil sie zu gleicher Zeit in ganz Nordafrika lebt. So könnte man noch viele Beispiele anführen, die das Ungenaue einer solchen Bezeichnung gründlich darthun. Und nun die Seeconchylien: Gehören die Arten des rothen Meeres zu Asien oder Afrika, die des kaspischen Meeres zu Europa oder zu Asien? Aber viele Farben einzuführen, finde ich ebenfalls unpraktisch, weil es dann Uebergänge giebt, deren genaue Unterscheidung eben nicht Jedermanns Sache ist. Die Fundorte müssen einfach zu den Namen geschrieben werden.

Möchten diese wenigen, im Interesse der Wissenschaft wohlgemeinten Worte ohne Vorurtheil aufgenommen werden und zu gründlichen Verbesserungen führen. Mündliche wie schriftliche Erklärungen bin ich zu geben stets bereit.

Plauen b. Dresden.

Druck von E. Blochmann und Sohn in Dresden.





Die Preise für die noch vorhandenen Jahrgänge der Sitzungsberichte der «Isis», welche durch die **Burdach**'sche Hofbuchhandlung in Dresden bezogen werden können, sind in folgender Weise festgestellt worden:

Denkschriften. Dresden 1860. 8.	1 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1861. 8.	1 M. 20 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1863. 8.	1 M. 80 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1864 und 1865. 8. pro Jahrgang	1 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1866. 8. April-December	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1867 und 1868. 8. pro Jahrgang	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1869, 1871 u. 1872. 8. pro Jahrgang	3 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1870. 8. April-December	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1873—1878. 8. pro Jahrgang	4 M. — Pf.
Dr. Oscar Schneider: Naturwissensch. Beiträge zur Kenntniss der Kaukasusländer. 1878. 8. 160 S. 5 Tafeln	6 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1879. 8.	5 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1880. 8. Juli-December	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1881—1884. 8. pro Jahrgang	5 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1885. 8.	2 M. 50 Pf.
Festschrift. Dresden 1885. 8. 178 S. 4 Tafeln	3 M. — Pf.

Mitgliedern der «Isis» wird ein Rabatt von 25 Proc. gewährt.

Alle Zusendungen für die Gesellschaft «Isis», sowie auch Wünsche bezüglich der Abgabe und Versendung der «Sitzungsberichte der Isis» werden von dem ersten Secretär der Gesellschaft, d. Z. Dr. **Deichmüller**, Schillerstrasse 16, entgegengenommen.

☛ Die regelmässige Abgabe der Sitzungsberichte an auswärtige Mitglieder sowie an auswärtige Vereine erfolgt in der Regel entweder gegen Austausch mit anderen Schriften oder einen jährlichen Beitrag von 3 Mark zur Vereinskasse, worüber in den Sitzungsberichten quittirt wird.

Dresden. Druck von E. Blochmann und Sohn.

2

Festschrift

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden

zur

Feier ihres 50jährigen Bestehens

am 14. Mai 1885.

Mit Tafel I—IV.

Dresden, 1885.

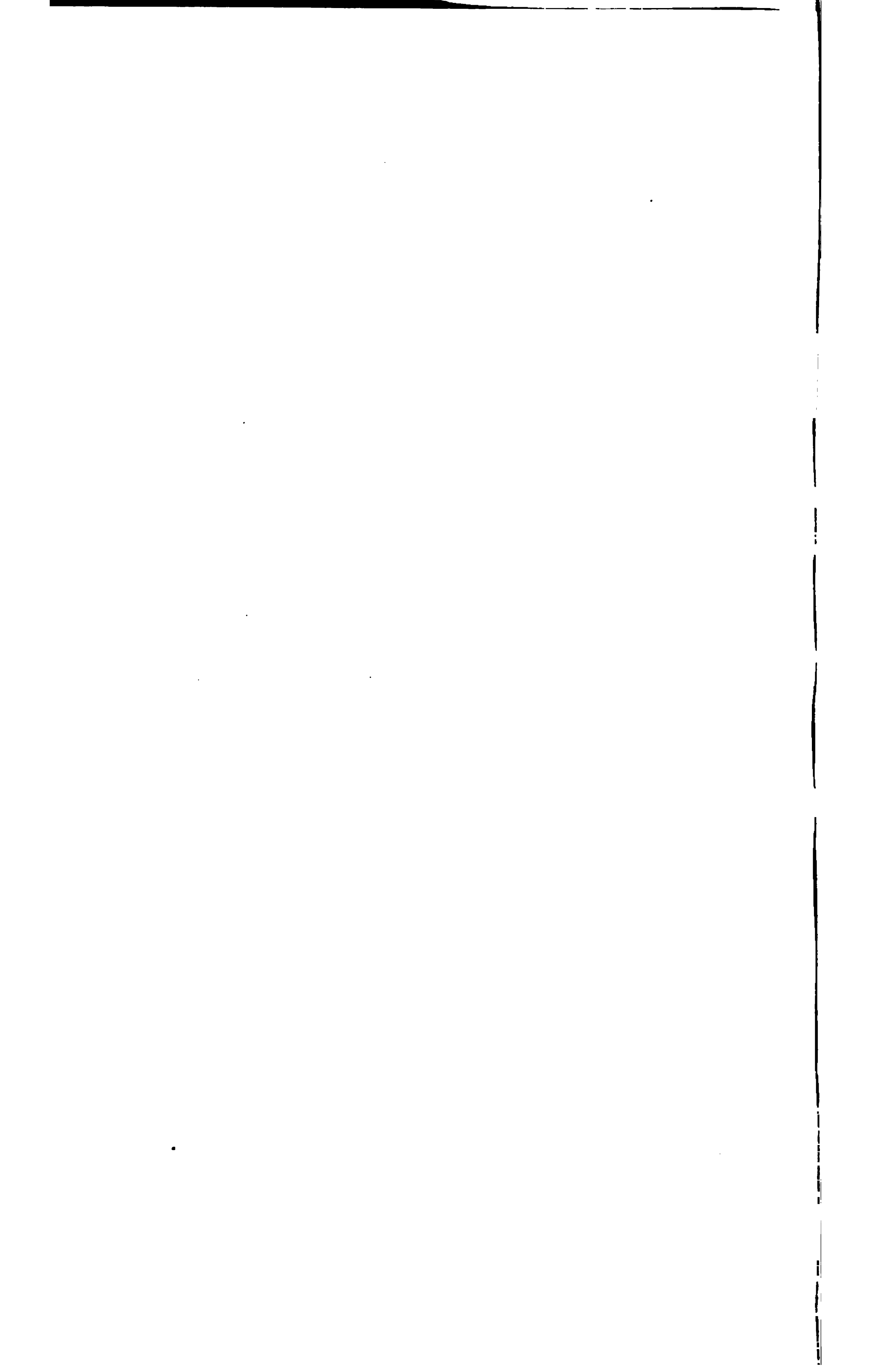
In Commission von **Warnatz & Lehmann,** Königl. Sächs. Hofbuchhändler.



Die unterzeichneten Vorsitzenden des Directoriums und des Verwaltungsraths der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden beehren sich in deren Auftrag

(Diese Einladung gilt zugleich als Einlasskarte.)

Programm umstehend.



Am Maientag, in schönster Zeit der Welt,
Wird unser Fest, das fröhliche, gefeiert,
Der **ISIS** Fest, die uns den Geist erhellt
Und voller Huld ihr Antlitz uns entschleiert;
Die fünfzig Jahr war uns're Führerin
Durch längst vergang'ne, wie durch neue Zeiten.
Der heil'gen Gluth des Wissens Schürerin,
Gab sie die Kraft, Erkenntniss zu erweitern.

Wer ihr sich weiht, erbebt vor keiner Macht;
Er steigt hinab in Meeresschlucht und Tiefen,
Durchwühlt Gestein, dringt bis zum dunklen Schacht,
Wo Urweltsräthsel noch verborgen schliefen.
Er folgt den Fährten, die vor langer Zeit
Des Urthiers Fuss im feuchten Grund gezogen,
Und liest aus Spuren der Vergangenheit,
Wie Weltentwicklung langsam sich vollzogen.

Was Vorgeschichte düster uns verhüllt,
Wird aufgedeckt durch unermüdlich Streben.
Der Stürme Rasen, das die Welt erfüllt,
Des kaum erschaff'nen Erdballs krampfhaft Beben.
Des Feuers Kraft, die Wald um Wald verzehrt,
Was flüssig war, bis zum Erstarren brachte,
Und was vernichtend Brand um Brand verheerte,
Durch Neugestaltung wieder dienstbar machte.

In Höhlenschlünde, wo der Mensch geweilt,
Als noch gebunden seines Geistes Schwingen,
Des Forschers Blick, Gefahr bewält'gend eilt,
Um Kunde seiner Vorzeit zu erringen.
Des Wissens Leuchte, die er angefacht,
Flammt auf und ab, misst Welt – und Lebenssphären,
Durchbricht der tiefsten Schlünde lange Nacht,
Der Schöpfung Meisterwerke zu erklären.

Wenn auch das Weltziel uns verborgen bleibt,
Baut masslos doch der Mensch am Wissensdome.
So lange Schaffenskraft zum Werden treibt,
Prüft er den Kosmos, prüfet die Atome.
Was er erstrebt, ist Blendwerk nicht, noch Traum.
Begeistert blickt er auf zu Monden, Sonnen.
Ward auch sein Geist begrenzt, im Weltenraum
Hat doch der Forscher Heimathsrecht gewonnen.

Sein ist die Welt, so weit er sie erkannt,
So weit er Wissensschätze aufgespeichert,
So weit der Nebel vor dem Blick verschwand,
Der Wahrheit göttlich Licht den Geist bereichert.
Zum Dienst der **ISIS** bleiben wir bereit,
Von Dank erfüllt, wird heut' ihr Fest gefeiert;
Wir hoffen, dass sie gnädig künft'ge Zeit
Ihr ernstes Antlitz huldvoll uns entschleiert.

Agnes Kayser-Langerhanss.

Vorwort.

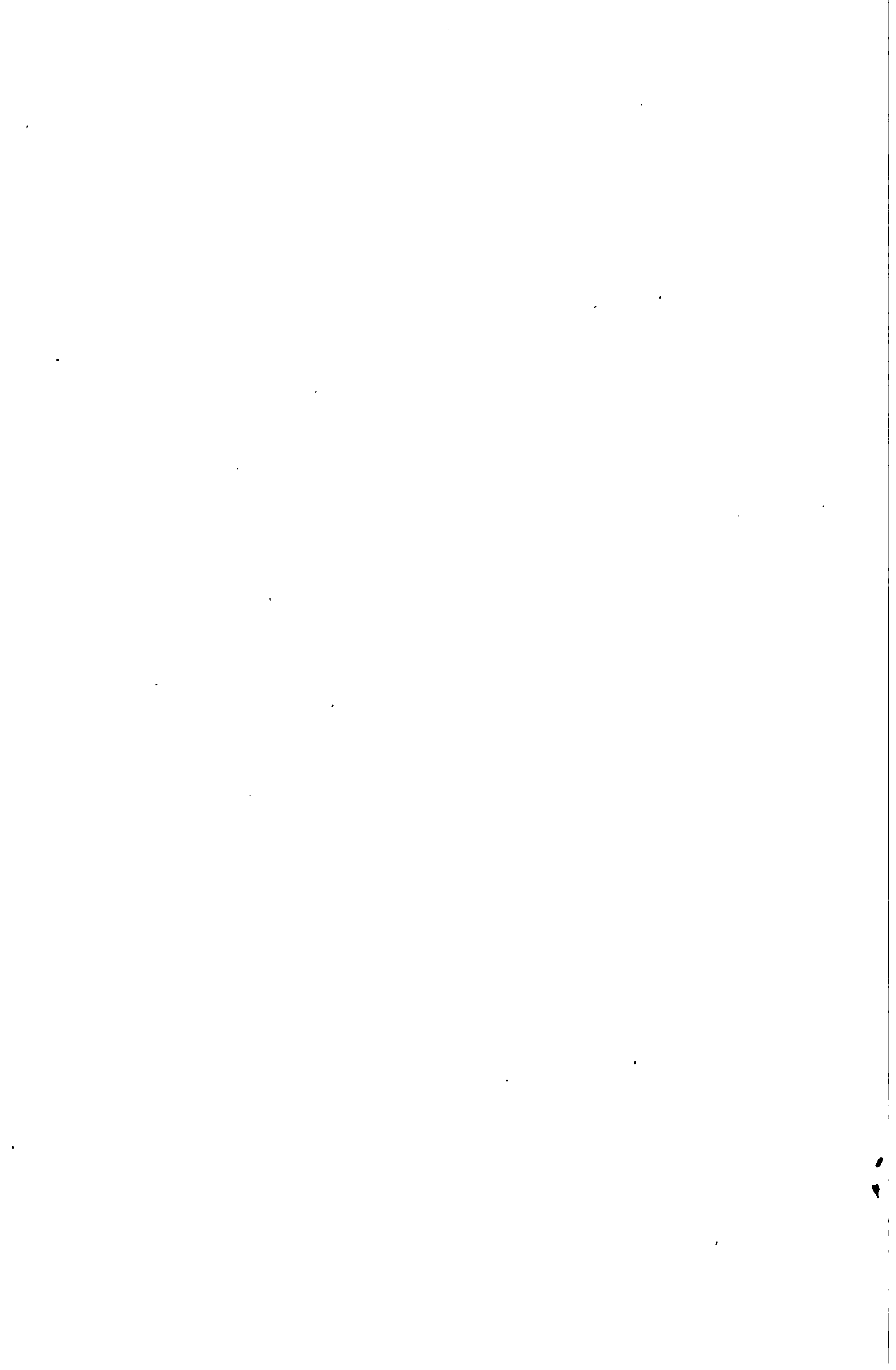
Die Naturwissenschaftliche Gesellschaft **Isis** in Dresden hat am 29. Januar 1885 den Beschluss gefasst, zur Feier ihres **fünfzigjährigen** Bestehens eine Festschrift herauszugeben, die sich unmittelbar an jene Denkschrift anschliessen soll, welche als Festgabe zur Feier ihres fünfundzwanzigjährigen Bestehens 1860 von Dr. A. Drechsler veröffentlicht worden ist.

Der damit beauftragte Redactions-Comité ist diesem Wunsche um so freudiger nachgekommen, als ihm die Mitwirkung einer Anzahl werther Mitglieder unserer Gesellschaft bereits zugesagt worden war.

Einem kurzen historischen Rückblick auf die letzten fünfundzwanzig Jahre folgt eine Reihe von Abhandlungen aus den verschiedenen Gebieten derjenigen Wissenschaften, welche zu fördern und zu verbreiten die Aufgabe und das Streben unserer Gesellschaft ist. Möchte dasselbe in immer weiteren und weiteren Kreisen Anerkennung finden zum Segen für unser engeres und weiteres Vaterland!

Dresden, den 23. April 1885.

H. B. Geinitz.



Inhalt.

Die Preise für die noch vorhandenen Jahrgänge der Sitzungsberichte der «Isis», welche durch die **Burdach**'sche Hofbuchhandlung in Dresden bezogen werden können, sind in folgender Weise festgestellt worden:

Denkschriften. Dresden 1860. 8.	1 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1861. 8.	1 M. 20 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1863. 8.	1 M. 80 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1864 und 1865. 8. pro Jahrgang	1 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1866. 8. April-December	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1867 und 1868. 8. pro Jahrgang	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1869, 1871 u. 1872. 8. pro Jahrgang	3 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1870. 8. April-December	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1873—1878. 8. pro Jahrgang	4 M. — Pf.
Dr. Oscar Schneider: Naturwissensch. Beiträge zur Kenntniss der Kaukasusländer. 1878. 8. 160 S. 5 Tafeln	6 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1879. 8.	5 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1880. 8. Juli-December	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1881—1884. 8. pro Jahrgang	5 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1885. 8.	2 M. 50 Pf.
Festschrift. Dresden 1885. 8. 178 S. 4 Tafeln	3 M. — Pf.

Mitgliedern der «Isis» wird ein Rabatt von 25 Proc. gewährt.

Alle Zusendungen für die Gesellschaft «Isis», sowie auch Wünsche bezüglich der Abgabe und Versendung der «Sitzungsberichte der Isis» werden von dem ersten Secretär der Gesellschaft, d. Z. Dr. **Deichmüller,** Schillerstrasse 16, entgegengenommen.

☞ Die regelmässige Abgabe der Sitzungsberichte an auswärtige Mitglieder sowie an auswärtige Vereine erfolgt in der Regel entweder gegen Austausch mit anderen Schriften oder einen jährlichen Beitrag von 3 Mark zur Vereinskasse, worüber in den Sitzungsberichten quittirt wird.

Dresden, Druck von E. Blochmann und Sohn.

2

Festschrift

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden

zur

Feier ihres 50jährigen Bestehens

am 14. Mai 1885.

Mit Tafel I—IV.

Dresden, 1885.

In Commission von **Warnatz & Lehmann,** Königl. Sächs. Hofbuchhändler.

Die unterzeichneten Vorsitzenden des Directoriums und des Verwaltungsraths der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden beehren sich in deren Auftrag,

(Diese Einladung gilt zugleich als Einlasskarte.)

Programm umstehend.

und war damit auch die Verpflichtung gewachsen, diesen Vereinen ein Aequivalent für deren Schriftensendungen zu bieten. Um andererseits auch den Mitgliedern, welche am regelmässigen Besuch der Sitzungen verhindert waren, Gelegenheit zu geben, das Versäumte wenigstens im Auszug kennen zu lernen, fasste die Gesellschaft am 17. Juli 1861 den Beschluss, regelmässig erscheinende Berichte über ihre Sitzungen zu veröffentlichen. Diese Berichte sollten nicht allein Mittheilungen über die Verhandlungen in den Sitzungen geben, sondern auch den Mitgliedern, die sich mit speziellen Untersuchungen beschäftigten, die Möglichkeit bieten, die Resultate derselben bekannt zu machen. Mit der Redaction dieser „Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis zu Dresden" wurde deren Secretär, Dr. A. Drechsler, betraut. Das erste, die Zeit vom Januar bis Juni 1861 umfassende Heft wurde am 17. October durch den Secretär der Hauptversammlung überreicht. Die Zahl der Mitglieder betrug zu Ende des Jahres 90 vortragende, 38 befördernde, 74 Ehren- und 199 correspondirende Mitglieder.

Während der Jahre 1862 bis 1864 trat im Directorium ein Wechsel nur durch Zurücktreten des bisherigen Bibliothekars, Schuldirector Clauss, der sein Amt mit Ende des Jahres 1863 niederlegte, ein; an seine Stelle wurde Lehrer Gerstenberger erwählt. Während dieser drei Jahre widmete die Gesellschaft ihre Thätigkeit vorwiegend wissenschaftlichen Fragen; von innern Angelegenheiten ist nur ein auf Antrag der Section für Mineralogie und Geognosie gefasster Beschluss über Aenderung in der Reihenfolge der Sectionssitzungen hervorzuheben. Die Zahl der Sectionen war durch Gründung einer mathematischen im Jahre 1855 auf vier gestiegen, infolge dessen die Section für Mineralogie ihre Sitzungen auf Sonnabend verlegt hatte, welcher Tag sich aber aus mancherlei Gründen als Versammlungstag ungeeignet erwies. Daher beantragte dieselbe im November 1862, dass jede der drei übrigen Sectionen von ihren zwölf alljährlichen Sitzungstagen drei an sie abtrete, um auch das Abhalten ihrer Sitzungen an einem Donnerstage zu ermöglichen. Die Aufeinanderfolge der einzelnen Versammlungen wurde nun in der Weise festgestellt, dass die zoologische Section beginnen, dann die botanische, die mineralogische und zuletzt die mathematisch-physikalische folgen sollten, während jeder dritte Donnerstag im Monat wie bisher der Hauptversammlung vorbehalten blieb. Zugleich mit der Einordnung der Section für Mineralogie in die Reihe der übrigen beantragte diese auch eine Aenderung in der Wahl ihres Versammlungslokales, da der bisher benutzte Hörsaal am botanischen Garten den Anforderungen nicht genügte, namentlich die Beleuchtung sehr mangelhaft war. Da das in Vorschlag gebrachte Lokal in der K. polytechnischen Schule, dessen Benutzung die Direction derselben in freundlichster Weise gestattete, ausser guter Beleuchtung auch die Möglichkeit der Benutzung der mineralogischen Sammlungen dieses Instituts bot, genehmigte die Hauptversammlung den beabsichtigten Lokalwechsel.

Noch ist hier eines Verlustes zu gedenken, den die Isis gegen Ende des Jahres 1863 durch den Tod des Gymnasiallehrers C. Tr. Sachse erlitt, der mehrere Jahre das Amt eines Secretärs verwaltet und als solcher mehrere Jahrgänge der allgemeinen naturhistorischen Zeitung redigirt, regelmässig meteorologische Beobachtungen in den Sitzungen mitgetheilt und zahlreiche, namentlich botanische Vorträge gehalten hatte.

Das 1865 an die Spitze der Gesellschaft berufene Directorium bestand aus Hofrath Prof. Dr. Reichenbach als erstem, Prof. Sussdorf als zweitem Vorsitzenden, Dr. Drechsler als Secretär, Kaufmann Schmorl als Kassirer und Lehrer Gerstenberger als Bibliothekar. Das Amt eines Conservators der botanischen Sammlung wurde nicht wieder besetzt, da das Herbarium, welches nicht hatte verkauft werden können, Schuldirector Clauss zur Benutzung bei seinen Unterrichtsstunden überlassen worden war.

Das Jahr 1865 bedeutet in der Geschichte unserer Gesellschaft einen wichtigen Abschnitt und kann wohl als das Ende einer älteren Periode bezeichnet werden, da die im Laufe dieses Jahres zu Ende geführte Revision der Statuten eine vollständige Umgestaltung der Organisation der Gesellschaft herbeiführte und die mit unwesentlichen Abänderungen noch heute bestehenden Zustände schuf.

Die in den letzten Jahren in Unordnung gerathenen finanziellen Verhältnisse der Gesellschaft hatten zunächst zahlreiche Wünsche nach Wiederzusammentritt des bis etwa sechs Jahre vorher thätig gewesenen Verwaltungsrathes laut werden lassen, und hatte dieser, nach den noch zu Recht bestehenden Statuten aus den beiden Vorständen, den Sectionsvorsitzenden, dem Secretär, dem Kassirer und dem Bibliothekar bestehend, bereits im Februar und März mehrfach Sitzungen abgehalten. Die Ergebnisse der Berathungen, welche sich namentlich mit der Frage, auf welche Weise eine Erhöhung der Einnahmen zu erzielen sein würde, beschäftigten, wurde im April der Hauptversammlung vorgelegt und von dieser genehmigt. Durch diese Beschlüsse wurden das Eintrittsgeld von 10 Ngr. auf 1 Thlr. und die Jahresbeiträge der vortragenden Mitglieder von 2 auf 2 ½ Thlr. erhöht, wogegen dieselben die Jahresberichte gratis erhielten. Der Umfang der Gesellschaftsschriften wurde auf höchstens 12 Bogen jährlich festgesetzt, denselben halbjährlich auch eine Liste der als Geschenke eingegangenen Bücher beigefügt. Der Ankauf neuer Werke, welcher bisher einer besonderen Commission überlassen war, wurde dem Verwaltungsrathe übergeben, um eine Ueberschreitung der vorhandenen Geldmittel zu vermeiden, was bisher leider sehr oft der Fall gewesen und wodurch der Gesellschaft eine im Verhältniss zur Einnahme beträchtliche Mehrausgabe aufgebürdet worden war. Auch ein längst gehegter Wunsch wurde durch Versicherung der Bibliothek mit 4000 Thlr. bei der Dresdener Feuerversicherungsgesellschaft zunächst auf 5 Jahre zur Ausführung gebracht.

Der für die Entwickelung der Isis bedeutsamste Beschluss der Revision der bisher gültigen Statuten wurde auf einen durch Photograph Krone im Namen zahlreicher Mitglieder eingebrachten Antrag hin im Mai 1865 gefasst, und zur Aufstellung eines neuen Statuten-Entwurfs eine aus Prof. Dr. Geinitz, Photograph Krone, Bankier Nawradt, Oberappellationsrath Dr. Sickel und Lehrer Zschau zusammengesetzte Commission erwählt. Die von derselben entworfenen und vom Verwaltungsrathe befürworteten neuen Statuten wurden, nachdem sie jedem Mitgliede vorher in einem gedruckten Exemplare zur Einsichtnahme zugestellt waren, der Hauptversammlung am 21. December vorgelegt und nach lebhaften Debatten in ungeänderter Form angenommen.

Die tiefeingreifenden Veränderungen, welche die neuen Statuten in der Organisation der Gesellschaft hervorriefen, lassen es gerechtfertigt erscheinen, hier die wichtigsten Bestimmungen derselben hervorzuheben. Während bisher der erste Vorsitzende, sogenannte Director, jedes Jahr wieder wählbar war und der bisherige Vorstand Hofrath Prof. Dr. Reichenbach in der That auch 30 Jahre lang ohne Unterbrechung an der Spitze der Gesellschaft gestanden hatte, war in den neuen Bestimmungen ein Wechsel in der Person desselben in der Weise vorgesehen, dass der für ein Jahr gewählte erste Vorsitzende zwar im nächsten Jahre wieder wählbar war, nach Ablauf desselben aber mindestens zwei Jahre vergehen mussten, ehe er an dieselbe Stelle berufen werden konnte. Diese Bestimmung war getroffen, um der Gesellschaft immer neue Kräfte in ihrem Vorstande zuzuführen und frisches Leben in derselben zu erhalten. Die Leitung der Gesellschaft wurde einem Directorium und einem Verwaltungsrathe unterstellt. Ersteres sollte aus den beiden Vorsitzenden, den Sectionsvorständen und den beiden Secretären, letzterer aus dem zweiten Vorsitzenden, dem zweiten Secretär und sechs wirklichen Mitgliedern, von denen je zwei alljährlich auszuscheiden hatten, aber wieder wählbar waren, gebildet werden. Dem ersten Vorsitzenden lag die Leitung der wissenschaftlichen Thätigkeit und der inneren Angelegenheiten ob, soweit sie nicht als vermögensrechtlicher Natur dem Verwaltungsrath zukamen, dem zweiten Vorsitzenden die Oberaufsicht über das Besitzthum der Gesellschaft, dem Kassirer die vermögensrechtliche Vertretung in allen gerichtlichen und aussergerichtlichen Angelegenheiten. Die Redaction der Jahresberichte wurde einem Redactionscomité übergeben, das aus dem ersten Vorsitzenden, dem ersten Secretär und je einem Delegirten aus jeder Section bestehen sollte; für den Vertrieb der Berichte wurde ein besonderer Agent bestimmt. Der früher bestehende Unterschied zwischen „vortragenden" und „befördernden" Mitgliedern wurde aufgehoben und statt deren nur „wirkliche" aufgenommen, deren Aufnahme in einer Hauptversammlung nach Anmeldung in der vorhergehenden erfolgte. Die Jahresbeiträge der Mitglieder wurden von $2\frac{1}{2}$ auf 3 Thlr. erhöht.

Am Ende des Jahres 1865 legte der bisherige Secretär Dr. Drechsler sein Amt nach 11 jähriger erfolgreicher Thätigkeit nieder. Bei der gleichzeitig mit den Schlussberathungen über die neuen Statuten vorgenommenen

Wahl des Directoriums für 1866 wurden die bisher thätigen Mitglieder desselben wiedergewählt, als ersten Secretär ersah die Gesellschaft Oberlehrer Dr. Ebert, als dessen Stellvertreter Oberlehrer Besser. Da Geh. Hofrath Prof. Dr. Reichenbach und Dr. Ebert die auf sie gefallene Wahl nicht annahmen, musste in der ersten Hauptversammlung 1866 eine Ergänzungswahl vorgenommen werden und bestand das Directorium nach derselben aus Geh. Justizrath Dr. Siebdrat als erstem, Lehrer Zschau als zweitem Vorsitzenden, Apotheker Bley als erstem und Oberlehrer Besser als zweitem Secretär, Kaufmann Schmorl als Kassirer und Lehrer Gerstenberger und Lehrer A. Weber als Bibliothekaren.

Geh. Justizrath Dr. Siebdrat eröffnete die erste von ihm geleitete Hauptversammlung mit einer Ansprache an die Mitglieder, in welcher er auf die Verhältnisse hinwies, unter denen er sein Amt angenommen habe, dass er aus der Wahl seiner Person als einer dem juristischen Geschäftskreise angehörenden schliessen müsse, dass die Gesellschaft auch ihren geschäftlichen Angelegenheiten ein besonderes, erhöhtes Interesse zugewandt wissen wünsche, dass er aber neben diesem die Wissenschaft stets als Leitstern für die Isis betrachten werde.

Im März wurde der Gesellschaft bekannt gegeben, dass das hohe Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts am 9. März 1866 die neuen Statuten genehmigt habe, womit die in den letzten Monaten des Vorjahres durchgeführte Reorganisation der Isis als glücklich beendet angesehen werden durfte und eine neue Periode ihrer Entwickelung begann. Der auf Grund der neuen Statuten gewählte Verwaltungsrath, ausser dem zweiten Vorsitzenden und dem zweiten Secretär aus Maler Fischer, Prof. Dr. Geinitz, Photograph Krone, Bankier Nawradt, Dr. Sophus Ruge und Vicepräsident Dr. Sickel gebildet, unterzog sich sofort der schweren Aufgabe, die Finanzen der Gesellschaft zu regeln, und gelang es seiner, von der Opferwilligkeit der Mitglieder unterstützten Thätigkeit, das Gleichgewicht zwischen Einnahme und Ausgabe bald herzustellen und die noch schwebenden Verpflichtungen bis Ende des Jahres zu beseitigen.

Zugleich mit dem Wunsche nach einer Neugestaltung der Isis hatte sich auch das Bedürfniss immer geltender gemacht, ein geeigneteres Versammlungslokal zu erlangen. Der bisher für die meisten Sitzungen noch benutzte botanische Hörsaal der chirurgisch-medicinischen Akademie bot nur ungenügende Beleuchtung durch Oellampen, auch hatten die Mitglieder im Winter oftmals durch Kälte zu leiden. Der zur Aufstellung der Bibliothek benutzte Raum war sehr eng, feucht und feuergefährlich, wodurch zu befürchten stand, dass die Bücher bei längerer Aufstellung in demselben Schaden nehmen möchten. Aus diesen Gründen entschloss sich die Gesellschaft, ein anderes Lokal zu suchen, und wurde der von Prof. Dr. Geinitz gemachte Vorschlag, die Direction der K. polytechnischen Schule um Gewährung eines geeigneten Sitzungssaales zu ersuchen, angenommen. Massgebend für die Wahl dieses Gebäudes war zunächst die dadurch gebotene Vermeidung der vorher angedeuteten Uebel-

stände, sodann auch die grössere Wohlfeilheit des neuen Versammlungsortes und seine Lage inmitten der Stadt. Auf ein dahin gerichtetes Gesuch stellte die Direction der K. polytechnischen Schule am 21. Februar 1866 mit dankenswerther Bereitwilligkeit der Isis ein geräumiges Auditorium zur Disposition und hielt bereits am folgenden Tage die Section für Botanik in dem neuen Versammlungslokale ihre Sitzung ab.

Leider war es nicht möglich, die Bibliothek in demselben Gebäude aufzustellen und musste sie von dem Sitzungslokale getrennt werden. Ein geeigneter Ort für ihre Aufstellung wurde vom Bibliothekar Friedrich Richter in dessen Hause, am See 23a, für 60 Thlr. jährlich gemiethet und siedelte die Bibliothek sehr bald dahin über. Dank der Thätigkeit der Bibliothekare konnte bereits am 19. Juli der Hauptversammlung mitgetheilt werden, dass die Aufstellung der Bücher beendet und die Bibliothek Montags und Sonnabends von 12 bis 1 Uhr Mittags und Donnerstags Abends von 6 bis 7 Uhr geöffnet sei.

Um den Mitgliedern eine Uebersicht über die im Laufe eines Jahres stattfindenden Sitzungen zu geben, wurde von jetzt ab der in den letzten Jahres-Hauptversammlungen nur im Entwurf mitgetheilte Isiskalender gedruckt und jedem Mitgliede zu Beginn eines neuen Jahres in einem Exemplare überreicht. Die bisher übliche Reihenfolge der Sitzungen behielt man auch in Zukunft bei, dagegen machte sich für die folgenden Jahre eine Verlegung der Hauptversammlungen vom dritten auf den letzten Donnerstag jeden Monats nöthig infolge einer Verordnung des hohen Ministeriums des Kgl. Hauses, an welches sich die Isis nach einer Weigerung des Geh. Hofrath Prof. Dr. Reichenbach, den Hörsaal des Zwingergebäudes für die Hauptversammlungen, wie es ihr seit länger als 25 Jahren gewährt worden war, noch fernerhin zur Benutzung zu gestatten, gewendet hatte.

Die Zahl der Mitglieder nahm im Laufe der Jahre stetig zu und war bereits im Mai 1866 auf 200 wirkliche, 88 Ehren- und 236 correspondirende Mitglieder gewachsen. Leider hatte die Gesellschaft auch manche Verluste zu beklagen, namentlich ist hier des am 9. Mai 1866 verschiedenen Oberst A. v. Gutbier zu gedenken, eines Mannes, der seit seinem Eintritt in die Isis im Jahre 1843 sich eifrigst an den wissenschaftlichen Verhandlungen derselben betheiligte, in ihr stets die Früchte seiner zahlreichen geologischen Untersuchungen zum Vortrage brachte, auch seit 1865 das Amt eines zweiten Vorsitzenden der Section für Mineralogie verwaltete.

Im Jahre 1867 traten Prof. Dr. Schlömilch und Geh. Justizrath Dr. Siebdrat als Vorsitzende an die Spitze der Gesellschaft; als erster Secretär fungirte Apotheker Bley, als dessen Stellvertreter Oberlehrer Engelhardt, als Bibliothekare Lehrer Gerstenberger und Bibliothekar Richter, als Kassirer Hofbuchhänder Burdach. Im Jahre 1868 änderte sich die Zusammensetzung des Directoriums nur durch Wahl des Prof.

Dr. Geinitz zum ersten Vorsitzenden und des Assessor Jahn zum zweiten Secretär.

Von inneren Angelegenheiten aus dieser Zeit sind nur einige Zusatzbestimmungen zu den Statuten zu erwähnen. Der durch dieselben eingeführte Modus der Anmeldung neuer Mitglieder änderte sich insofern, als Anmeldungen auch in den zwischen den Hauptversammlungen gelegenen Sectionssitzungen gestattet wurden. Dem Verwaltungsrathe wurde die Vorlage des Rechnungsabschlusses für das vergangene und des Voranschlages für das neue Jahr nicht mehr in der letzten Hauptversammlung des ersteren, sondern in der ersten, spätestens zweiten des letzteren zur Pflicht gemacht. Die Beschlussfähigkeit der Hauptversammlungen machte man nicht mehr von der Anwesenheit des sechsten, sondern nur des zehnten Theils der Mitglieder abhängig. — Um das Interesse an dem Privatunternehmen des zoologischen Gartens in Dresden zu bethätigen, wurde eine Actie desselben angekauft, eine zweite von einem Mitgliede, Präsident Dr. Sickel, geschenkt. Die dazu gehörigen Freikarten erhielten zwei Mitglieder mit der Verpflichtung, über alle Vorkommnisse in dem zoologischen Garten zu referiren und denselben auf diese Weise der Gesellschaft nutzbar zu machen.

Im Jahre 1869 trat im Directorium ein Wechsel nur in den Personen der beiden Vorsitzenden und des zweiten Secretärs ein, und wurden Generalstabsarzt Dr. Günther, Prof. Dr. Geinitz und Advokat E. Schmidt für diese Aemter erwählt. Von wichtigeren Beschlüssen aus diesem Jahre ist der der Herstellung eines gedruckten Bibliothekskataloges und der Neuaufstellung der Bibliothek hervorzuheben. Zu diesem Zwecke wurde eine aus Oberlehrer Besser, Prof. Dr. Hartig, Staatsrath Dr. Schleiden und Lehrer A. Weber gebildete Kommission niedergesetzt, welche sich zunächst über die Prinzipien der Aufstellung und Katalogisirung der Bibliothek zu einigen und der Hauptversammlung geeignete Vorschläge vorzulegen hatten. Während bisher die Bücher fortlaufende Nummern trugen, was eine Uebersicht kaum ermöglichte und das Aufsuchen ausserordentlich erschwerte, entschied sich die Kommission für Trennung der Bücher in Abtheilungen nach den einzelnen Wissenschaften, alphabetische Ordnung und Numerirung jeder Abtheilung mit 1 beginnend. Die Gesellschaft stimmte diesen Vorschlägen am 26. August zu und nahm das Anerbieten ihres ersten Secretärs, Apotheker Bley, einen neuen Katalog bis Ende des laufenden Jahres unentgeltlich auszuarbeiten, mit Dank an.

Die Zahl der Sectionen wurde auf Antrag des Prof. Dr. Geinitz im November d. J. um eine Section für vorhistorische Forschungen erweitert und damit die Bestrebungen und Arbeiten der Isis auf ein bisher von ihr nur wenig berücksichtigtes Gebiet ausgedehnt. Die Sitzungen dieser Section fanden vorläufig je zweimonatlich ein Mal an einem Donnerstage statt.

Die Mitgliederzahl war seit 1866 beträchtlich gewachsen und gehörten zu Ende des Jahres 1869 262 wirkliche, 126 Ehren- und 257 correspon-

dirende Mitglieder der Isis an. Durch den Tod verlor sie am 15. December 1868 den langjährigen früheren Vorsitzenden der Section für Mathematik, Physik und Chemie, General J. A. Törmer, und am 28. Juli 1869 den Geheimrath und Kgl. Leibarzt Dr. med. A. G. Carus, Präsident der Kais. Leopoldinischen Akademie, eine bedeutende wissenschaftliche Autorität, welcher der Isis seit 1856 als wirkliches Mitglied angehörte.

In den Jahren 1870 und 1871 waren Regierungsrath Prof. Schneider und Prof. Dr. Hartig Vorsitzende der Gesellschaft. Für den von seinem Amte zurückgetretenen ersten Bibliothekar war Maler C. Seidel gewählt, für die übrigen Aemter die früheren Beamten bestätigt worden. Das neue Genossenschaftsgesetz vom 15. Juni 1868 machte in dieser Zeit eine Revision der 1866 bestätigten Statuten nothwendig, da die Eintragung der Isis ins Genossenschaftsregister auf Grund jener verweigert worden war. Gemäss den Bestimmungen dieses Gesetzes musste ausser dem Directorium noch ein aus den beiden Vorsitzenden und dem Kassirer gebildeter Vorstand genannt werden, dem die Vertretung der Gesellschaft in gerichtlichen und aussergerichtlichen Angelegenheiten oblag, während nach den bisherigen Statuten der Kassirer allein die Gesellschaft in solchen vertreten hatte. Die vom Directorium und Verwaltungsrathe, unter Berücksichtigung der im Jahre 1868 getroffenen Zusatzbestimmungen, vorgeschlagenen Aenderungen der Statuten wurden in der Hauptversammlung am 30. Juni 1870 genehmigt, und auf Grund der revidirten Statuten die Isis am 15. December d. J. in das Genossenschaftsregister für die Stadt Dresden eingetragen.

Der in Folge der rühmenswerthen Thätigkeit der Herren C. Seidel und C. Bley bis Ende 1870 fertiggestellte neue Bibliothekskatalog gelangte am 25. November zur Ausgabe. Die Druckkosten desselben deckte eine unverzinsliche, binnen 5 Jahren ratenweise getilgte Anleihe, welche von mehreren Mitgliedern gezeichnet worden war.

Am 13. August 1871 verlor die Gesellschaft durch den Tod ein durch seine Vorträge aus dem Gebiete der vergleichenden Anatomie und der Paläontologie verdientes Mitglied, Generalstabsarzt Dr. Günther, welcher 1869 der Gesellschaft, 1870 der zoologischen Section als erster Vorsitzender vorgestanden hatte.

Im Jahre 1872 übernahm Prof. Dr. Fleck den Vorsitz, während die übrigen Beamten mit Ausnahme des bisherigen ersten Bibliothekars, der eine Wiederwahl ablehnte und durch Lehrer Osmar Thüme ersetzt wurde, in ihren Aemtern verblieben. Der am 24. September 1872 erfolgte Tod des verdienstvollen Vereinskassirers, Hofbuchhändler Burdach, machte eine Neuwahl nothwendig und wurde für dieses Amt Hofbuchhändler Warnatz ersehen. Im Jahre 1873 waren Vorsitzende der Gesellschaft Geheimer Regierungsrath von Kiesenwetter und Regierungsrath Prof. Schneider. Zu erwähnen sind aus dieser Zeit die Verhandlungen über die Verwendung der „Reichenbach-Stiftung“, welche, seit ihrer Gründung im Jahre 1860 von der Isis verwaltet,

einen Kapitalbestand von 251 Thlr. 16 Ngr. 7 Pfg. erreicht hatte. Da seit einer Reihe von Jahren Einzahlungen zu dieser Stiftung nicht weiter geleistet worden waren, liess sich die Erreichung ihres bei der Gründung bezeichneten Zweckes nicht mehr erwarten, und beschloss die Gesellschaft am 27. Februar 1873, die zu derselben gehörigen Gelder und Werthpapiere an Director Dr. Drechsler, Dr. Schaufuss und Prof. Sussdorf, welche die Beiträge eingeliefert hatten, zurückzugeben, um in Gemeinschaft mit Geh. Hofrath Prof. Dr. Reichenbach über deren weitere Verwendung zu verfügen.

Das 1873 gedruckte Mitgliederverzeichniss führt 278 wirkliche, 130 Ehren- und 271 correspondirende Mitglieder auf.

Während der Jahre 1874 und 1875 übernahmen Hofrath Prof. Dr. Geinitz und Geh. Regierungsrath von Kiesenwetter den Vorsitz. Die Uebersiedelung der Kgl. polytechnischen Schule in neue Räume und die durch die veränderte Bestimmung des alten Gebäudes nöthig werdenden baulichen Veränderungen in demselben, zwangen auch die Isis, sich ein neues Sitzungslokal zu suchen, und trat der Vorstand mit dem Verein für Erdkunde über Mitbenutzung von dessen Räumlichkeiten in Verhandlungen, welche im Juni 1875 ihren Abschluss durch einen Vertrag fanden, in welchem der Isis die Mitbenutzung der Versammlungsräume des Vereins für Erdkunde in dem Hause der kleinen Brüdergasse Nr. 11 gegen eine jährliche Entschädigung von 225 Mk. gestattet wurde. Die letzte Sitzung in dem alten Lokale fand am 26. August statt, die erste im neuen am 30. September, in der Zwischenzeit fielen die Sectionssitzungen aus. Auch die Bibliothek siedelte in einen für ihre Aufbewahrung im dritten Stock desselben Gebäudes gemietheten Raum über; am 30. September wurde sie zu einem höheren Betrage als bisher wieder versichert. Der Direction des Kgl. Polytechnikums sprach die Gesellschaft beim Verlassen ihres zeither benutzten Versammlungslokales ihren Dank aus; den bisherigen zweiten Bibliothekar, Privatus F. Richter, ernannte sie für seine uneigennützige Verwaltung der Bibliothek während der vergangenen 10 Jahre zum Ehrenmitgliede.

Durch Beschluss der Hauptversammlung am 25. November 1875 wurde das Eintrittsgeld von 3 auf 5 Mk., der Jahresbeitrag der Mitglieder von 9 auf 10 Mk. erhöht, auch die Bestimmung getroffen, dass ein Mitglied gegen einmalige Zahlung von 150 Mk. an die Gesellschaftskasse von allen Jahresbeiträgen befreit sein sollte. Am 16. December genehmigte die Hauptversammlung die Trennung der Section für Mathematik, Physik und Chemie in zwei Sectionen, die für Physik und Chemie und jene für Mathematik.

In den Jahren 1876 und 1877 standen Geh. Regierungsrath von Kiesenwetter und Rentier H. Ackermann, nach dessen am 23. April 1876 erfolgtem Tode Prof. Dr. Hartig der Gesellschaft vor. Als zweiter Secretär wurde Bergfactor Roscher, als zweiter Bibliothekar Freiherr D. von Biedermann gewählt, welcher aber mit Ende des Jahres 1876

sein Amt niederlegte, worauf im folgenden Jahre Oberlehrer Engelhardt und Bergingenieur Dittmarsch lezteres Amt mit aller Sorgfalt verwalteten.

Das Jahr 1876 brachte der Gesellschaft manche sehr fühlbare Verluste. Am 17. Januar starb Geh. Justizrath Dr. Siebdrat, welcher im Jahre 1865 an der Revision der Statuten hervorragenden Antheil genommen, von 1866—1868 dem Vorstande und seit dieser Zeit dem Verwaltungsrathe angehört hatte. Seiner Thätigkeit verdankt die Isis wesentlich die Rückkehr in geordnete Verhältnisse, welche durch unliebsame persönliche Verhältnisse erschüttert worden waren. Des Todes des zweiten Vorsitzenden H. Ackermann ist bereits gedacht worden. Auf einer, mineralogischen Studien am Vesuv und Aetna gewidmeten Reise erkrankte er in Catania auf Sicilien und verschied dort nach kurzem Krankenlager am Typhus. Seinen interessanten Vorträgen verdankt die Gesellschaft manche Förderung ihrer Ziele, noch im Tode zeigte er seine Anhänglichkeit an die Isis durch ein Legat von 5000 Mk., welches er zu Bibliothekszwecken ihr testamentarisch aussetzte.

In dem seit Michaelis 1875 benutzten Miethlokale wurden die Sitzungen nur zwei Jahre lang abgehalten, da sich dasselbe in mancher Hinsicht der vollen Entwickelung wissenschaftlicher Thätigkeit nicht günstig erwies. Namentlich konnten die in den Sitzungen der mathematischen und der physikalisch-chemischen Section oft nöthig werdenden Demonstrationen und Experimente nur in sehr beschränktem Maasse zur Ausführung gelangen, die Zugänglichkeit und Benutzung der Bibliothek war gegen früher sehr erschwert und die für Miethe, Heizung und Beleuchtung alljährlich zu zahlende Summe von ca. 450 Mk. stellte zu hohe Anforderungen an die Kasse der Gesellschaft. Deshalb entschloss sie sich zu einem nochmaligen Wechsel ihres Sitzungslokales und wandte sich an das hohe Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts mit dem Ersuchen, ihr in den Räumen des neuen Polytechnikums die Abhaltung ihrer Sitzungen zu gestatten und einen geeigneten Platz zur Aufstellung ihrer Bibliothek zu gewähren. Dank dem freundlichen Entgegenkommen der Direction des Kgl. Polytechnikums in der Person des Herrn Geh. Bergrath Prof. Dr. Zeuner genehmigte das hohe Ministerium das Gesuch durch Verordnung vom 28. März 1877.

Der auf Grund dieser Verordnung mit der Direction im Mai 1877 abgeschlossene Vertrag räumte der Gesellschaft das Recht ein, ihre Sectionssitzungen und Hauptversammlungen, sowie die Sitzungen des Directoriums und Verwaltungsrathes in geeigneten Lokalen gegen eine jährliche Entschädigung von 130 Mk. für Heizung und Beleuchtung abzuhalten; für Aufstellung der Gesellschaftsbibliothek wurde ihr ein Zimmer in der ersten Etage des Polytechnikums überlassen und den Mitgliedern die freie Benutzung des Lesezimmers und der Bibliothek des Polytechnikums gestattet. Dagegen verpflichtete sich die Gesellschaft, die Mitbenutzung ihrer Bibliothek auch den Angehörigen des Polytechnikums zu gewähren, ihre Zeitschriften im Lesezimmer auszulegen und die Ausleihung der Bücher

dem Bibliothekscustos des Polytechnikums gegen eine jährliche Entschädigung zu übertragen.

Die Gesellschaft fühlt sich verpflichtet, auch an dieser Stelle dem hohen Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts und der Direction des Kgl. Polytechnikums ihren wärmsten Dank auszusprechen!

Wenn auch die Uebersiedelung in das vom Centrum der Stadt entferntere Polytechnikum für viele Mitglieder Unbequemlichkeiten beim Besuche der Sitzungen verursachte und sich dadurch manche veranlasst fühlten, denselben fern zu bleiben, so war sie doch in vielen Beziehungen vom grössten Nutzen. Die reichen Sammlungen des Polytechnikums und die vorzüglich eingerichteten Laboratorien für Physik und Chemie boten die Möglichkeit, auch der Isis die neuesten Fortschritte dieser Wissenschaften in ausgedehntester Weise vor Augen zu führen, die Bibliothek konnte in weit unbeschränkterem Masse benutzt werden als bisher, da sie an allen Wochentagen während die Tagesstunden geöffnet ist.

Die erste Versammlung im neuen Lokale fand am 27. September 1877 statt, die Bibliothek war schon im Mai nach dem Polytechnikum überführt und nach einer eingehenden Revision am 1. Juli 1877 wieder geöffnet worden.

Mit der Uebersiedelung in das Kgl. Polytechnikum beginnt für die Isis der jüngste Abschnitt ihrer Geschichte, der zwar nach Aussen wenig Bemerkenswerthes bietet, nach Innen aber eine Periode reger, wissenschaftlicher Thätigkeit bedeutet. Im Jahre 1878 unternahm die Gesellschaft die Herausgabe der wissenschaftlichen Ergebnisse einer von ihrem Mitgliede, Oberlehrer Dr. Schneider, im Herbst 1875 nach dem Kaukasus ausgeführten Reise als selbständige Publikation unter dem Titel „Naturwissenschaftliche Beiträge zur Kenntniss der Kaukasusländer“, welche Schrift ausser Beiträgen von Dr. O. Schneider selbst noch Bearbeitungen der von ihm im Kaukasus gesammelten Arachnoideen von Dr. L. Koch, der Hemipteren von Dr. G. von Horvath, der Algen und Diatomeen von Dr. A. Grunow, der Mineralien von Dr. A. Frenzel, der Gesteine von Dr. H. Möhl und der Versteinerungen von Dr. H. B. Geinitz enthält.

Um eine leichtere Uebersicht über die bisher in den Jahresberichten verstreueten grösseren Abhandlungen und die Aufnahme selbständiger Arbeiten der Mitglieder, über welche in den Sitzungen nicht berichtet werden konnte, zu ermöglichen, wurde 1880 die Bestimmung getroffen, in Zukunft die Abhandlungen von den Sitzungsberichten zu trennen, und erscheinen die Jahresberichte seitdem unter dem Titel „Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden“. Die Redaction derselben besorgt wie bisher ein besonderes Comité, welches aus dem ersten Vorsitzenden, dem ersten Secretär und den sechs Sectionsvorständen besteht, welche die Berichte über die Thätigkeit ihrer Sectionen zu verfassen und ein Gutachten über Aufnahme von Abhandlungen aus dem Gebiete der von ihnen vertretenen Fachsectionen zu geben haben.

Die 50jährige Wiederkehr des Tages, an welchem in Dresden eine Anzahl Männer zusammentrat, um einen Verein zur Beförderung der Naturkunde zu gründen, bot am 20. December 1883 Veranlassung zu einer kleinen Feier im Kreise der Mitglieder, bei welcher Gelegenheit der Vorsitzende der Gesellschaft, Prof. Dr. Drude, einen kurzen Rückblick auf die vergangenen 50 Jahre gab.

Als Leiter der wissenschaftlichen Thätigkeit und der inneren Angelegenheiten der Gesellschaft war für das Jahr 1878 und 1879 Geh. Bergrath Prof. Dr. Zeuner erwählt worden. Nach ihm übernahmen 1880 Regierungsrath Prof. Dr. Hartig, 1881 Geh. Hofrath Prof. Dr. Geinitz, 1883 Prof. Dr. Drude und 1884 Oberlehrer Engelhardt den Vorsitz. Für das Jubiläumsjahr 1885 wurde am 27. November 1884 der Senior der Isis, Geh. Hofrath Prof. Dr. Geinitz, wiederum an die Spitze berufen.

Die vermögensrechtlichen Angelegenheiten der Isis leiteten in den Jahren 1878 und 1879 Regierungsrath Prof. Dr. Hartig, 1880 und 1881 Oberlehrer Dr. Schneider, 1882 und 1883 Prof. Dr. Harnack, 1884 Prof. Dr. Voss, für 1885 wurde Oberlehrer Dr. Helm als zweiter Vorsitzender gewählt. Das Amt eines ersten Secretärs verwaltete von 1866 bis 1881 Apotheker Bley mit grosser Hingebung; nach seinem Rücktritte wurde Referent zu seinem Nachfolger gewählt. Als zweite Secretäre fungirten nach einander Bergfactor Roscher (bis 1880), Lehrer A. Weber (1881), Oberlehrer Dr. Schunke (1882 bis 1884) und Oberlehrer Vetters seit Beginn dieses Jahres. Als erster Bibliothekar ist seit 1872 Handelsschullehrer O. Thüme, als sein Stellvertreter seit 1878 Prof. Dr. Vetter thätig. Die Kasse der Gesellschaft verwaltet seit 1872 Hofbuchhändler Warnatz.

Die Zahl der Mitglieder beträgt zur Zeit 214 wirkliche, 70 Ehren- und 181 correspondirende Mitglieder. Manche Lücken hat der Tod in den letzten Jahren in die Reihen verdienter und thätiger Mitglieder der Gesellschaft gerissen, und sei hier nur an Prof. Dr. W. F. Behn, Präsident der Kais. Leop. Carol. D. Akademie, († 14 Mai 1878), Prof. Dr. med. E. Lösche († 25. Januar 1879), Geh. Hofrath Dr. L. Reichenbach († 17. März 1879)*), Dr. F. Mehwald († 1880), Geh. Regierungsrath von Kiesenwetter († 18. März 1880), Dr. L. Rabenhorst († 24. April 1881), Major a. D. E. Westphal († 7. Mai 1881), Staatsrath Prof. Dr. Schleiden († 22. Juni 1881), Oberappellationsgerichts-Präsident a. D. Dr. K. Sickel († 12. August 1881), Kaufmann F. L. Gehe († 22. Juni 1882), Regierungsrath Prof. B. Schneider († 5. Februar 1883), Rentier E. Schürmann († 26. November 1883) und F. C. Wilhelmi († 1884) erinnert.

Auch der letzte der noch lebenden Stifter, welcher der Isis seit ihrem Bestehen ununterbrochen angehört hatte, der pensionirte Kanzleisecretär Carl Nagel, schied am 4. März 1883 aus ihrer Mitte. Die Isis wird ihnen Allen ein dauerndes Andenken bewahren!

*) Einen von Dr. med Friedrich verfassten Nekrolog vergl. Sitzungsber. der Isis 1879. S. 97—104.

Nach Nagel's Tode weilt nur noch einer jener Männer, welchen die Gesellschaft ihre Gründung verdankt, Dr. med. Friedr. Theile in Lockwitz, als thätiger Naturforscher unter den Lebenden. —

Während wir bisher nur die äussere Entwickelung und den allmählichen Aufbau der heutigen Organisation unserer Gesellschaft betrachteten, ist es unsere Pflicht, auch ihrer eigentlichen Wirksamkeit, ihrer wissenschaftlichen Thätigkeit während der letztvergangenen 25 Jahre mit wenigen Worten zu gedenken.

Wohl kaum giebt es ein Problem oder eine Entdeckung von Bedeutung auf naturwissenschaftlichem Gebiete, die nicht in dem Kreise unserer Mitglieder Interesse erregt hätte und in den Versammlungen zur Besprechung gelangt wäre, wohl kaum eine wichtigere Erfindung der Technik, die nicht durch ihre Vertreter in unserer Mitte vorgeführt und erläutert worden wäre — davon legen die 24 Jahrgänge unserer Sitzungsberichte Zeugniss ab. Alle die Männer zu nennen, die durch ihre Vorträge belehrend und anregend auf die Mitglieder eingewirkt haben, alle die Themata anzuführen, die ihre Behandlung in den Sitzungen gefunden haben, kann nicht der Zweck dieser Zeilen sein und soll hier nur auf einige der wichtigeren hingewiesen werden.

Zunächst aber ist es eine Pflicht der Dankbarkeit, Derer zu gedenken, welche sich durch Uebernahme des Vorsitzes in den Sectionen während der letzten 25 Jahre theils durch eigene Vorträge, theils durch Heranziehung geeigneter Kräfte zu solchen besondere Verdienste um Belebung der wissenschaftlichen Thätigkeit in der Gesellschaft erworben haben, als Vorstände der Sectionen für

Zoologie:

1861. Dr. C. F. Voigtländer und Dr. med. Fr. Küchenmeister.
1862. Dr. L. Reichenbach und Dr. C. F. Voigtländer.
1863—1865. Dr. L. Reichenbach und Dr. L. Schaufuss.
1866. Dr. med. Fr. Küchenmeister und Th. Reibisch.
1867. Th. Reibisch und Dr. R. Ebert.
1868. Dr. W. F. Behn und Th. Reibisch.
1869. Dr. R. Ebert und Dr. W. Abendroth.
1870. Dr. med. A. F. Günther und Dr. R. Ebert.
1871. Th. Kirsch und Dr. R. Ebert.
1872. Hellmuth von Kiesenwetter und Dr. Hilgendorf.
1873. H. von Kiesenwetter und Dr. J. von Markusen.
1874. H. von Kiesenwetter und Th. Reibisch.
1875. H. von Kiesenwetter und Dr. B. Vetter.
1876—1877. Dr. B. Vetter und Dr. R. Ebert.
1878. H. von Kiesenwetter und Dr. R. Ebert.
1879—1880. H. von Kiesenwetter und Dr. B. Vetter.
1881. Dr. B. Vetter und Cl. König.
1882—1883. Dr. B. Vetter und Dr. R. Ebert.
1884—1885. Dr. R. Ebert und Th. Reibisch.

Botanik:

1861—1864. G. F. Reinicke und G. F. Krause.
1865. G. F. Reinicke und H. S. Neumann.
1866. W. O. Helmert und C. E. Besser.
1867—1868. C. E. Besser und C. F. Seidel.
1869—1870. G. A. Lässig und F. A. Weber.
1871. Dr. M. Schleiden und Dr. Al. Hofmann.
1872. Dr. Al. Hofmann und O. Thüme.
1873—1874. O. Thüme und F. C. Wilhelmi.
1875. C. F. Seidel und O. Thüme.
1876. G. Ad. Petzold und C. F. Seidel.
1877. G. Ad. Petzold und Dr. R. Ebert.
1878. C. F. Seidel und G. Ad. Petzold.
1879. C. F. Seidel und R. H. Müller.
1880—1881. Dr. O. Drude und C. F. Seidel.
1882. Dr. O. Drude und Dr. R. Kell.
1883. Dr. R. Kell und F. A. Weber.
1884—1885. Dr. O. Drude und F. A. Weber.

Mineralogie und Geologie:

1861—1864. Dr. H. B. Geinitz und E. Zschau.
1865—1866. Dr. H. B. Geinitz und Aug. von Gutbier.
1867. Dr. H. B. Geinitz und E. Zschau.
1868. E. Zschau und Fr. Otto.
1869—1871. Dr. H. B. Geinitz und E. Zschau.
1872. Dr. H. B. Geinitz und J. G. Klemm.
1873—1875. Dr. H. B. Geinitz und E. Zschau.
1876—1881. Dr. H. B. Geinitz und H. Engelhardt.
1882—1883. H. Engelhardt und A. Purgold.
1884—1885. A. Purgold und E. Zschau.

Prähistorische Forschungen:

1870—1871. Oberstlieutenant O. Schuster und Dr. F. Mehwald.
1872. J. G. Klemm und Dr. F. Mehwald.
1873. Dr. F. Mehwald und D. von Biedermann.
1874—1875. Oberstlieutenant O. Schuster und Dr. F. Mehwald.
1876. Oberstlieutenant O. Schuster und D. von Biedermann.
1877—1878. Oberstlieutenant O. Schuster und Dr. H. B. Geinitz.
1879—1881. Dr. L. Caro und W. Osborne.
1882. Dr. L. Caro und E. Fischer.
1883. Dr. H. B. Geinitz und E. Fischer.
1884. Dr. H. B. Geinitz und H. Wiechel.
1885. D. von Biedermann und W. Osborne.

Mathematatik, Physik und Chemie:

1861—1865. J. A. Törmer, Dr. A. Drechsler und G. Sussdorf.
1866. Dr. C. Neumann und Dr. E. G. Kahl.
1867. Dr. E. Hartig und Dr. C. Neumann.
1868. Dr. O. Schlömilch und Dr. E. Hartig.
1869. B. Schneider und Dr. E. Hartig.
1870. Dr. H. Klein und Dr. W. Fränkel.
1871. Dr. W. Fränkel und Dr. Weinhold.
1872. G. A. Neubert und Dr. G. H. Hoffmann.
1873. Dr. G. H. Hoffmann und G. A. Neubert.
1874. G. A. Neubert und Dr. E. G. Kahl.
1875. Dr. C. Neumann und Dr. E. G. Kahl.

Physik und Chemie:

1876. Dr. C. Neumann und Dr. H. Fleck.
1877. Dr. A. Töpler und Dr. C. Neumann.
1878. Dr. A. Töpler und Dr. R. Schmitt.
1879—1880. Dr. W. Abendroth und Dr. C. Neumann.
1881. Dr. R. Schmitt und G. A. Neubert.
1882. Dr. R. Schmitt und Dr. W. Abendroth.
1883—1884. Dr. W. Hempel und Dr. R. Schmitt.
1885. Dr. R. Ulbricht und G. A. Neubert.

Mathematik:

1876—1877. Dr. G. Zeuner und Dr. Königsberger.
1878. Dr. W. Fränkel und Dr. G. F. Helm.
1879. Dr. G. F. Helm und Dr. H. Burmester.
1880. Dr. H. Burmester und Dr. H. Klein.
1881. Dr. Ax. Harnack und H. T. Rittershaus.
1882. H. T. Rittershaus und Dr. Aur. Voss.
1883. Dr. Aur. Voss und Dr. G. F. Helm.
1884. Dr. G. F. Helm und Dr. W. Fränkel.
1885. Dr. W. Fränkel und Dr. H. Burmester.

Aus dem Gebiete der Zoologie sind zunächst die in früherer Zeit zahlreich gehaltenen Vorträge von Geh. Hofrath Prof. Dr. Reichenbach zu erwähnen, über Affen, über Systematik der hirschartigen Thiere u. a. Ueber die anthropoiden Affen des K. zoologischen Museums in Dresden und über Vögel von Neu-Guinea sprach Hofrath Dr. A. B. Meyer, über die Reptilien und Fische Sachsens Director Th. Reibisch und Osk. Klocke, über die Gruppe der Pycnodontiden Prof. Dr. Vetter. Zahlreiche Mittheilungen aus dem Gebiete der Entomologie verdankt die Isis Geh. Regierungsrath von Kiesenwetter, Apotheker Kirsch, Bankier Nawradt, Dr. Staudinger, Dr. Schaufuss und Lehrer Schiller; über den Schaden des Borkenkäfers sprach Geh. Forstrath Dr. Judeich, über die Verheerungen durch *Phylloxera vastatrix* Dr. Naschold. Ueber Eingeweidewürmer gaben

Oberlehrer Dr. Ebert, über Trichinen Medicinalrath Dr. Küchenmeister und Prosector Dr. Voigtländer interessante Mittheilungen. Der Malakozoologie wendete namentlich Director Th. Reibisch seine Aufmerksamkeit zu. Ueber Quallen und Actinien verbreiten sich Vorträge von Glasmodelleur Blaschka. Seine reichen Erfahrungen über das künstliche Ausbrüten des Vogeleies theilte Apotheker Baumeyer mit, über die künstliche Fischzucht in Sachsen berichtete Prof. Dr. Nitzsche. Entwickelungsgeschichtliche Fragen behandelten Prof. Dr. Vetter und Oberlehrer Dr. Ebert. Die Resultate der Tiefseeforschungen waren Gegenstand von Vorträgen des Grafen Pourtalès, des Generalstabsarztes Dr. Günther und des Rentier Ackermann. Ueber Vivisection sprach Director Marquart, über die Geschichte der Zoologie Geh. Regierungsrath von Kiesenwetter.

Von anthropologischen Vorträgen verweisen wir auf den von Prof. Dr. K. Vogt aus Genf über Mikrocephalie und Atavismus, von Dr. med. H. Klencke über das menschliche Gehirn und von Herrn von Blandowski über die Ureinwohner Australiens.

Aus dem Gebiete der Botanik behandeln grössere Pflanzenfamilien Vorträge von Freiherrn von Biedermann über die Palmen, von Bankdirektor Lässig und Maler C. Seidel über die Coniferen, von Prof. Dr. Drude über die Orchideen, von Lehrer Weber über Compasspflanzen. In die Kryptogamenkunde führten die zahlreichen Vorträge von Dr. Rabenhorst, in die Arbeiten Pasteur's über Gährungspilze Oberlehrer Reinicke ein. Ueber Veränderungen in der Flora von Dresden berichtete Oberlehrer Wobst, die Moosflora der Dresdener Haide lehrte Lehrer Schiller kennen. Floren grösserer Gebiete besprechen die botanischen Reiseberichte von Gartendirector Krause, Hofgärtner Poscharsky und Dr. O. Schneider aus Salzburg, von Hofgärtner Neumann aus Tyrol und Dr. Alex. Hofmann aus der Schweiz, sowie die Vorträge von Maler C. Seidel über die Flora der östlichen Sudeten und des Tatragebirges, von Dr. Kell über die Flora des Kyffhäuser und des Riesengebirges. Ueber die durch mehrjährigen Aufenthalt in Australien gewonnenen Beobachtungen über die Vegetation dieses Erdtheils verbreiteten sich Vorträge des Kaufmann Wilhelmi. Aus dem Gebiete der Pflanzengeographie sind ausser früheren Mittheilungen von Dr. med. Friedrich, Oberlehrer Reinicke und Handelsschullehrer Thüme namentlich die Vorträge von Prof. Dr. Drude hervorzuheben. Ergebnisse phytophänologischer Beobachtungen theilten Prof. Dr. Drude, Oberförster Kosmahl und Oberlehrer Wobst mit.

Die Geologie und Mineralogie hat unter den Mitgliedern der Isis stets viele Freunde gefunden. Vor Allem hat sich um Förderung dieser Wissenschaften Geh. Hofrath Prof. Dr. Geinitz verdient gemacht durch zahlreiche Vorträge, durch welche er den geologischen Bau unserer Erde, insonderheit unseres engeren Vaterlandes, sowie die Flora und Fauna der Vorwelt bekannt machte. Ueber den geologischen Bau von Gippsland sprach Bergfactor Roscher, über die geologischen Forschungen in Nordamerika Geh. Hofrath Prof. Dr. Geinitz, über die Geologie Englands,

Schottlands, der Capverdischen und Kaimeni-Inseln Dr. A. Stübel, der Insel Wight Kapitän Boscaven Ibbetson, der Inseln Helgoland und Norderney Ingenieur Carstens, des südlichen Norwegens Bergingenieur Dittmarsch, der Insel Elba Dr. O. Schneider. Den geologischen Bau der Alpen behandelte ein Vortrag von Prof. Dr. Baltzer, Zürich, die Vergletscherung Norddeutschlands und Skandinaviens Vorträge von Dr. Dathe, Oberlehrer Cl. König und Oberlehrer Dr. Schunke, das Klima der Eiszeit ein Vortrag von Dr. H. Vater. Ueber die Entstehung der Marschen sprach Oberlehrer Dr. Ebert, üder die Sandformen der Dresdener Haide Oberst v. Gutbier, über den Erdbrand von Planitz bei Zwickau Dr. Funcke. Ueber die seit Auftreten des Menschen ausgestorbenen Thiere verbreiteten sich Generalstabsarzt Dr. Günther und Prof. Dr. Behn, über diluviale Thiere von Oelsnitz i. V. Oberst v. Gutbier; die Flora der Tertiärzeit lehrte Oberlehrer Engelhardt, die Insectenwelt derselben Referent kennen; den Plänerversteinerungen des Plauenschen Grundes widmete Maler E. Fischer Aufmerksamkeit. Mechanische und mikroskopische Gesteinsanalysen erläuterten Prof. Dr. Stelzner, Freiberg, und Dr. Pabst; den Mineralreichthum Sachsens machten E. Zschau, den Erzreichthum des Altai Oberst v. Pischke bekannt. Ueber Vorkommen von Edelsteinen in der sächsischen Schweiz gab Prof. Dr. Stelzner, über Silbervorkommen in Spanien Bergingenieur Engelmann, über sicilianischen Bernstein Dr. O. Schneider, über Gewinnung des samländischen Herr v. Normann Mittheilungen. Zahlreiche krystallographische Beobachtungen, sowie mineralogisch-geologische Reiseberichte theilte Ingenieur Purgold mit. Ueber die neueste, den geologischen Karten von Sachsen zu Grunde gelegte Generalstabskarte sprach Oberst Vollborn.

Ueber die Fortschritte der vorhistorischen Archäologie berichtete Oberstlieutenant O. Schuster, über Funde aus der Vorzeit Skandinaviens Dr. Mehwald. Die Pfahlbauten der Schweiz, die vorhistorischen Stationen von Schussenried, Thayingen u. a. erläuterte Geh. Hofrath Prof. Dr. Geinitz durch zahlreiche Vorlagen. Eine Uebersicht über die Heidenschanzen Deutschlands gab Oberstlieutenant O. Schuster, über die vorhistorischen Stationen des Elbthales in Sachsen Maler E. Fischer. Die slavische und deutsche Besiedelung von Sachsen behandelte ein Vortrag des Geh. Rath Prof. Dr. Meitzen, Berlin. Ueber Urnenfelder der Umgegend von Dresden berichteten Geh. Hofrath Prof. Dr. Geinitz, Hofapotheker Dr. Caro, Ingenieur Wiechel und Referent. Reiche Sammlungen vorhistorischer Funde aus Frankreich und Sachsen legten Fräulein Ida v. Boxberg, aus Böhmen Rentier Osborne, aus Sibirien Oberst v. Pischke vor. Ueber archäologische Excursionen in Nord-Frankreich gaben Oberstlieutenant O. Schuster, über die Schliemann'schen Ausgrabungen in Troja Freiherr D. v. Biedermann interessante Mittheilungen.

Von Vorträgen aus der Physik und Chemie seien hervorgehoben die von Generalmajor Törmer, Major Dr. Kahl, Prof. Neubert und Prof. Dr. Heger über Spectralanalyse, von Dr. C. Neumann und

C. A. Hantzsch über Newton's und Göthe's Farbenlehre, von Geheimrath Prof. Dr. Zeuner über die kritische Temperatur, von Oberlehrer Dr. Helm über electrische Beleuchtung, von Prof. Dr. Lösche und Regierungsrath Prof. B. Schneider über unterseeische Kabel und von Prof. Dr. Zetzsche, Berlin, über das Telephon. Allgemeinstes Interesse erregten ferner die von zahlreichen Demonstrationen und Experimenten begleiteten Vorträge aus dem Gebiete der Electricität und des Magnetismus von Geh. Hofrath Prof. Dr. Töpler. In die Fortschritte des Beleuchtungswesens führte Fr. Siemens ein. Ueber zahlreiche, unter seiner Leitung im Laboratorium für organische Chemie des K. Polytechnikums ausgeführte experimentelle Untersuchungen berichtete Hofrath Prof. Dr. Schmitt, über seine Gasuntersuchungen Prof. Dr. Hempel, über die von ihm ausgeführten Analysen Dresdener Trinkwässer Hofrath Prof. Dr. Fleck, über den Einfluss von Bleiröhrenleitungen auf Trinkwässer Apotheker C. Bley; über Theerfarben und Theerfarbenindustrie sprachen Dr. Naschold und Privatdocent Dr. Möhlau, über Petroleum als Leuchtmittel Prof. Sussdorf, über den Bildungsprozess fossiler Brennstoffe, über Nahrung und Nahrungsmethoden Hofrath Prof. Dr. Fleck, über Desinfectionsmittel Apotheker C. Bley. Das Ozon war Gegenstand mehrerer Vorträge von Prof. Sussdorf und Dr. Schürmann. Schätzbare Mittheilungen über neue Entdeckungen auf dem Gebiete der Physik und Chemie verdanken wir auch Prof. Dr. Abendroth, Oberlehrer Dr. Hoffmann, Prof. Neubert, Dr. C. Neumann, Major Dr. Kahl, Apotheker C. Bley.

Mit der Meteorologie beschäftigten sich Prof. Neubert, Hofrath Dr. Drechsler, Privatdocent Photograph Krone, Maler E. Fischer und Assistent J. Freyberg, mit den Fortschritten der Photographie Photograph H. Krone.

Von astronomischen Vorträgen sind die des Hofrath Dr. Drechsler, Dr. C. Neumann, Oberlehrer Dr. Hoffmann, Photograph Krone und Oberlieutenant Opelt zu erwähnen.

Vorträge aus dem Gebiete der reinen und angewandten Mathematik hielten Geheimrath Prof. Dr. Zeuner, Geh. Hofrath Prof. Dr. Königsberger, Prof. Dr. Burmester, Prof. Rittershaus, Regierungsrath Prof. Lewicki, Prof. Dr. Harnack, Prof. Dr. Voss, Schriftsteller O. Schmitz-Dumont, Prof. Dr. Klein und Oberlehrer Dr. Helm.

In verschiedene Zweige der Technik endlich führten Vorträge von Regierungsrath Prof. B. Schneider, Regierungsrath Prof. Dr. Hartig, Baurath Prof. Dr. Fränkel, Baurath Prof. Dr. Mohr, Prof. Rittershaus, Civilingenieur Dr. Pröll ein.

Philosophische Themata behandelten Vorträge von Director Dr. Drechsler, Dr. med. Pfaff, Geh. Regierungsrath v. Kiesenwetter, Prof. Dr. Abel, Berlin.

Ueber Städtereinigung sprach Geh. Medicinalrath Dr. Günther, über Verpflegung grösserer Truppenmassen im Kriege Hauptmann

v. Kretzschmar, über Festungsbelagerung General v. Abendroth, über das Beamtenwesen China's Dr. Hirth aus China.

Die von einzelnen Mitgliedern unternommenen grösseren wissenschaftlichen Reisen führten auch der Gesellschaft reichen Stoff der Belehrung zu, es sei hier erinnert an die Vorträge von Prof. Dr. Laube, Prag, über den Verlauf der zweiten deutschen Nordpolexpedition, deren wissenschaftlicher Begleiter er war, an die zahlreichen Vorträge von Oberlehrer Dr. Schneider über Palästina, Egypten und den Kaukasus, von Photograph Krone über die Aucklandinseln, von Rentier Ackermann über den Yellowstone National Park, von Bergingenieur Baldauf über seine Reise nach dem weissen Meere.

Gross ist die Zahl der Mitglieder, die es sich angelegen sein liessen, durch kleinere Mittheilungen, Vorlagen von Naturgegenständen und durch Fragstellung zur Anregung des wissenschaftlichen Lebens in der Gesellschaft beizutragen.

Auch der naturwissenschaftlichen Literatur wurde besondere Aufmerksamkeit zugewendet, wie die zahlreichen Referate über neu erschienene Schriften in den Sitzungsberichten und die von der botanischen und zoologischen Section ins Leben gerufenen Literatur-Abende bezeugen.

Zur Förderung der Thätigkeit unserer Gesellschaft trugen wesentlich auch die gemeinschaftlichen Excursionen bei, welche während der Sommermonate in die Umgegend der Stadt, in grössere Gartenanlagen oder technische Etablissements ausgeführt wurden.

An den in Dresden zeitweilig tagenden Wanderversammlungen deutscher naturwissenschaftlicher Gesellschaften nahmen auch die Isismitglieder regen Antheil, so an der 42. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte im September 1868, sowie an den Versammlungen der deutschen geologischen und der deutschen anthropologischen Gesellschaft im September 1874.

Einen Beweis der selbständigen wissenschaftlichen Thätigkeit vieler Mitglieder legt die grosse Zahl der in den 24 Jahrgängen unserer Sitzungsberichte enthaltenen Abhandlungen ab, unter denen namentlich solche aus dem Gebiete der Mineralogie, Geologie, Paläontologie und Botanik vertreten sind.

Die Bibliothek ist in den letzten Jahrzehnten bedeutend gewachsen. Im Jahre 1835 mit dem ersten von der Gesellschaft gehaltenen Journale „Archiv der Naturgeschichte von Wiegmann" gegründet und bis 1838 nur um vier Bände gewachsen, bestand sie 1860 bereits aus gegen 1000 Zeitschriften und einzelnen Werken, deren Zahl sich von Jahr zu Jahr immer vergrösserte und heute etwa eine Höhe von ca. 2500 Nummern erreicht hat. Dieses rasche Wachsthum ist vor Allem auf die erweiterten Tauschverbindungen mit verwandten Vereinen zurückzuführen. Nach Herausgabe eines eigenen Organes liess es sich die Gesellschaft jeder Zeit angelegen sein, in Beziehungen zu den gleiche Ziele verfolgenden Vereinen zu treten, um ihren Mitgliedern auch die wissenschaftlichen Forschungen weiterer Kreise zugänglich zu machen, sodass heute ein wissenschaftlicher Verkehr mit 239 Gesellschaften des

In- und Auslandes stattfindet. Die hierdurch erhaltenen Schriften sind vorwiegend allgemein naturwissenschaftlichen Inhalts, manche enthalten nur Abhandlungen aus einzelnen Zweigen der Naturwissenschaften, nur wenige deren aus Fächern, die in der Isis nicht speziell vertreten sind, wie Geographie, Landwirthschaft, Geschichte u. a. Grossen Dank schuldet die Gesellschaft vielen ihrer Mitglieder, die ihre Publikationen der Bibliothek zum Geschenk machten und von denen manche, wie Barrande's grosses Werk über das böhmische Silurbecken, Kesselmeyer's Calendarium perpetuum mobile, der „Odin“ der Frau Kayser-Langerhanns einen hohen Werth repräsentiren. Nur klein ist bei den geringen verfügbaren Mitteln die Zahl der Zeitschriften und Bücher, welche die Isis alljährlich ankaufen kann.

In gleich erfreulicher Weise haben sich auch die finanziellen Verhältnisse gehoben. Während das Budget des Jahres 1861 nur eine Einnahme von 1539 Mk. angiebt, der eine Ausgabe von 1502 Mk. gegenübersteht, weist der Rechnungsabschluss von 1884 eine Einnahme und Ausgabe von ca. 2800 Mk. nach. Dagegen besitzt die Isis ausser einem Reservefond von 224 Mk. zur Zeit ein Kapital von 9850 Mk., welches sie der hochherzigen, die Wissenschaft ehrenden Gesinnung ihrer Mitglieder C. Kesselmeyer, H. Ackermann (†), J. Bodemer und L. Gehe (†) verdankt. Ebenso ist die Gesellschaft ihrem Mitgliede Fabrikbesitzer Fr. Siemens verpflichtet, welcher durch eine jährliche freiwillige Gabe von 100 Mark zur Besoldung des Agenten für den Vertrieb der Zeitschrift beitrug.

Für alle diese Geschenke, die zur Förderung der selbständigen Entwickelung unserer Gesellschaft wesentlich beigetragen haben, sprechen wir auch hier nochmals unseren aufrichtigen Dank aus!

In gleicher Weise fühlen wir uns zu grossem Danke allen den Männern verpflichtet, die durch ihre Thätigkeit in unserer Gesellschaft zu deren Emporblühen beigetragen haben und den wissenschaftlichen Bestrebungen der Mitglieder in jeder Weise förderlich gewesen sind. Viele von ihnen weilen nicht mehr in unserer Mitte, ihr Andenken wird immer hoch in Ehren gehalten werden. Möge es der Isis in Zukunft nie an solchen freundlichen Förderern fehlen, möge sie am Ende des ersten Jahrhunderts ihres Bestehens auf die vergangene Zeit mit gleicher Befriedigung wie jetzt zurückblicken!

Beamten-Collegium der Isis im Jahre 1885.

Directorium:

Erster Vorsitzender: Geh. Hofrath Prof. Dr. H. B. Geinitz.
Zweiter Vorsitzender: Oberlehrer Dr. G. F. Helm.

Die Sectionsvorstände

für Zoologie: Oberlehrer Dr. R. Ebert,
für Botanik: Director und Prof. Dr. O. Drude,
für Mineralogie und Geologie: Bergingenieur A. Purgold,
für Physik und Chemie: Prof. Dr. R. Ulbricht,
für prähistorische Forschungen: Freiherr D. von Biedermann,
für Mathematik: Baurath Prof. Dr. W. Fränkel.

Erster Secretär: Dr. J. Deichmüller.
Zweiter Secretär: Oberlehrer K. Vetters.

Verwaltungsrath:

Vorsitzender: Oberlehrer Dr. G. Helm.

Mitglieder: Apotheker H. Baumeyer,
Maler A. Flamant,
Commissionsrath E. Jäger,
Fabrikant E. Kühnscherf,
Fabrikbesitzer und Ingenieur Friedr. Siemens,
Geheimrath und Director Prof. Dr. G. Zeuner.

Kassirer: Hofbuchhändler H. Warnatz.
Erster Bibliothekar: Handelsschullehrer O. Thüme.
Zweiter Bibliothekar: Professor Dr. B. Vetter.
Secretär: Oberlehrer K. Vetters.

Redactions-Comité

besteht aus den Mitgliedern des Directoriums mit Ausnahme des zweiten Vorsitzenden und des zweiten Secretärs.



II. Abhandlungen.

Die Entwickelung der petrographischen Untersuchungsmethoden in den letzten fünfzig Jahren.

Mit besonderer Berücksichtigung der mechanischen Gesteinsanalyse.*)

Von Prof. Dr. **Alfred Stelzner.**

Bei der Feier des fünfzigjährigen Bestehens und Wirkens einer Gesellschaft, die sich die Pflege der Naturwissenschaften zur Aufgabe gestellt hat, liegt es nahe, einen Vergleich zu ziehen zwischen den in den einzelnen Disciplinen sonst und gegenwärtig bräuchlichen Arbeitsmethoden und zu fragen, welche Erweiterungen und Vertiefungen die exacte Forschung im Laufe der Zeit gewonnen hat.

Auf den nachfolgenden Blättern soll versucht werden, diese Frage insoweit zu beantworten, als sie die Geologie und namentlich die Petrographie betrifft.

Es wird daher zunächst ein kurzer Ueberblick über die allmähliche Entwickelungsweise der Gesteinsuntersuchung gegeben, und hierauf die dermalige Leistungsfähigkeit der letzteren an einigen Beispielen erörtert werden.

In einem petrographischen Arbeitszimmer der dreissiger Jahre mag ausser ein paar Hämmern wenig mehr zu sehen gewesen sein als ein Fläschchen mit Salzsäure und eine Lupe, allenfalls auch noch ein Sichertrog. Nimmt man dazu noch Karte und Kompass, so dürfte hiermit — und mit ein paar guten Beinen, überhaupt der ganze Untersuchungsapparat eines älteren Geologen genannt sein.

Die erste Ergänzung und Erweiterung desselben betraf das Fläschchen Salzsäure. Bereits in den zwanziger Jahren hatte man begonnen, Gesteine chemisch zu analysiren und Gmelin hatte dabei schon 1828 die in Salzsäure löslichen und unlöslichen Bestandtheile der Phonolithe gesondert bestimmt. Hierdurch und durch manche weitere Analysen, so namentlich durch diejenigen, welche Abich 1841 bis 1843 mit den Eruptionsproducten

*) Der Inhalt des nachfolgenden, auf Wunsch der Redaction zum Abdruck gelangenden Aufsatzes bildete das Thema eines Vortrages, den der Verfasser in der allgemeinen Sitzung der Isis vom 27. März 1884 hielt.

italienischer, armenischer und südamerikanischer Vulkane vorgenommen hatte, waren zwar verschiedene lehrreiche Resultate gewonnen worden — immerhin wurde die chemische Untersuchung der Gesteine bis 1847 doch noch ziemlich lau betrieben.

In dem zuletzt genannten Jahre, das man als das Geburtsjahr der Geochemie bezeichnen darf, veröffentlichte G. Bischof zum ersten Male sein Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie, in welchem er, gestützt auf eine bewundernswerthe Vielzahl von Thatsachen und ebenso umsichtig wie überzeugend nachwies, „dass unsere Erde, so weit wir sie kennen, ein grosses chemisches Laboratorium ist, worin seit der Schöpfungsperiode ununterbrochen chemische Processe von Statten gehen, und so lange von Statten gehen werden, als sie ihre Bahn um die Sonne beschreiben wird". Damit aber war der Geologie ein neues, vielversprechendes und bald auch eifrig cultivirtes Forschungsgebiet erschlossen.

Insonderheit wurde jetzt Bunsen dazu angeregt, die vulkanischen Gesteine, die er auf Island gesammelt hatte, zu analysiren (1851). Er glaubte hierbei zu finden, dass alle diese nordischen Eruptionsproducte hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung eine continuirliche Reihe zwischen einem sauersten (normaltrachytischen) und einem basischsten (normalpyroxenischen) Gliede bilden und nun sehen wir ihn selbst, seine Schüler sowie zahlreiche andere Chemiker und Geologen darin wetteifern, diese Reihe durch die Untersuchung der verschiedensten Gesteine aller Länder zu ergänzen und zu festigen. Delesse und Durocher, Kjerulf und Rammelsberg, Scheerer, Streng und zahlreiche andere Fachgenossen sind in den Laboratorien so rastlos thätig, dass J. Roth bereits 1861 nahezu 1000 vertrauenswürdige Bausch- und Partialanalysen von Gesteinen sammeln, kritisch zu einem Ganzen verarbeiten und seine mühsamen Tabellen mit vollem Rechte als „eine nothwendige und unabweisliche Ergänzung der Petrographie" bezeichnen kann.

Von den zahlreichen anderen, seit 1847 ausgeführten chemisch-analytischen Arbeiten, die unseren Einblick in den Chemismus der Erde, in die Beschaffenheit ihrer festen Kruste, in die unaufhörlich sich abspielenden Zerstörungen, Umwandlungen und Neubildungen der Mineralien und Gesteine zu vervollständigen trachten, kann hier abgesehen werden; denn schon das Vorstehende wird genügen, um verständlich zu machen, dass aus dem Fläschchen Salzsäure im Laufe der Zeit ein vollständig eingerichtetes chemisches Laboratorium geworden und das geologische Untersuchungsgebiet in solcher Weise erweitert worden war, dass sich nachgerade eine Arbeitstheilung zwischen Feldgeologen und chemischen Geologen vollziehen musste.

Der Petrograph will aber nicht blos die chemische, sondern auch die mineralogische Zusammensetzung der Gesteine ergründen und diejenigen Gesetze klar stellen, welche die Differenzirung glutflüssiger Massen zu

einzelnen mineralischen Componenten, sowie Ausscheidungsfolge und Aggregationsweise der letzteren bedingen.

Deshalb konnte ihm die von chemischer Seite zu Theil gewordene Unterstützung, so werthvoll dieselbe auch war, doch nicht genügen; denn die Gesteinsanalytiker selbst wiesen ja bald nach, dass die chemische Zusammensetzung der Gesteine, trotz der so ausserordentlichen Verschiedenheit dieser letzteren, in qualitativer und quantitativer Beziehung nur innerhalb der oben genannten Grenzen schwankt, dass Gesteine von durchaus verschiedener mineralischer Zusammensetzung und Structur, wie Granit, Quarzporphyr und Pechstein trotzdem eine gleiche chemische Zusammensetzung haben können und dass somit ausser der chemischen Beschaffenheit der zur Eruption gelangenden Massen auch die bei der Erstarrung derselben herrschenden physikalischen Zustände von einflussreicher Bedeutung für das schliesslich entstehende Product sein müssen.

Durch die chemische Analyse konnte daher die optische Analyse derselben nicht entbehrlich gemacht werden.

Diese letztere war aber noch eine sehr unvollkommene, denn die älteren Petrographen besassen eben zur Verstärkung ihrer eigenen Sehkraft nur die einfache Lupe und diese genügte so wenig für das Studium der weit verbreiteten, klein- und feinkörnigen Aggregate, dass man noch weit davon entfernt blieb, von allen Gesteinen angeben zu können, welche Mineralien ihre hauptsächlichsten Bestandtheile seien.

Es hatte zwar nicht an einzelnen Beweisen dafür gefehlt, dass die Untersuchung von Gesteinspulver, von mineralischen Spaltblättchen und Gesteinssplittern unter dem Mikroskope unser Erkenntnissvermögen steigern könne — es sei hier nur an Cordier's Studien gepulverter und geschlämmter Basalte (1815), an Brewster's noch heute werthvolle Mittheilungen über Flüssigkeitseinschlüsse in Topas, Sapphir und anderen Mineralien (1826), an die gegen Ende der zwanziger Jahre von Nicol begonnene Herstellung von Dünnschliffen, die nun alsbald von Witham zur mikroskopischen Untersuchung fossiler Pflanzen im durchfallenden Lichte verwerthet wurde (1831) und endlich an diejenigen Resultate erinnert, die Scheerer 1845 bei der mikroskopischen Untersuchung feiner Splitter des Tvedestrander Sonnensteines und anderer Mineralien erhalten hatte —, aber man war doch noch zu sehr mit geologischen Felduntersuchungen, mit dem Studium der mehr und mehr sich anhäufenden Versteinerungen und mit der neu aufgekommenen Ausführung chemischer Analysen beschäftigt, als dass man dem Mikroskope mehr als eine gelegentliche Beachtung geschenkt hätte.

Nur so wird es erklärlich, dass sich die deutschen Geologen dem Mikroskope gegenüber selbst dann noch indifferent verhielten, als ihnen Oschatz 1851 zum ersten Male eine Sammlung von Mineral- und Gesteinsdünnschliffen vorlegte und auf die Bedeutung der letzteren für Structurstudien hinwies. Man hatte eben noch kein Verständniss für die Trag-

weite derartiger Untersuchungsmethoden, auch noch keine Uebung in der Deutung der mikroskopischen Bilder und so überliessen denn die Geologen, wie ich an einem Beispiele leicht zu erweisen vermöchte, die kleine von Oschatz in den Handel gebrachte Präparatensammlung den physikalischen Instituten als ein zu Demonstrationen geeignetes Curiosum.

Auch ein weiterer Anstoss, der die Petrographen aus dieser, ihren jüngeren Collegen wohl geradezu unverständlich erscheinenden Gleichgültigkeit gegen eine vervollkommnete optische Untersuchung der Gesteine hätte aufrütteln können, die von Sorby an Dünnschliffen und unter Anwendung von durchfallendem und polarisirtem Lichte ausgeführte Arbeit über den kalkigen Sandstein von Yorkshire (1851), ging noch spurlos vorüber.

„Da geschah es nun, dass in jener langjährigen Stagnation, während welcher die fast gänzlicher Entmuthigung anheimgefallene mikroskopische Forschung kaum einen wesentlichen Schritt vorwärts gethan hatte, Henry Clifton Sorby in Sheffield im November 1858 (Quart. journ. of geol. soc. XIV. 453) jene für alle Zeiten classische Arbeit veröffentlichte, welche unter dem Titel „On the microscopical structure of crystals, indicating the origin of minerals and rocks“ eine Reihe mit bewunderungswürdigem Scharfsinn durchgeführter Untersuchungen brachte, die ihren Einfluss noch bis auf den heutigen Tag geltend machen Drei ganz neue Gebiete sind es, auf denen sich hier die Forschung zum ersten Mal bewegt: die mikroskopische Structur der als Gemengtheile von Gesteinen auftretenden Mineralien erfährt eine Prüfung, es werden die künstlich auf irgend einem Wege gebildeten Krystalle in dieser Hinsicht mit ihnen verglichen und diese Resultate geleiten dann hinüber zur endlichen exacten Lösung der schwierigsten Fragen der genetischen Geologie, um welche seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts Kampf auf Kampf unablässig geführt worden war.“

Zirkel, dessen „Einführung des Mikroskopes in das mineralogisch-geologische Studium“ Leipzig 1881 ich diese Bemerkung entlehne, machte bald nach dem Erscheinen jener Sorby'schen Arbeit, im Jahre 1862, durch einen glücklichen Zufall die persönliche Bekanntschaft mit ihrem Verfasser und wurde nun infolge der hierbei erhaltenen Anregungen dessen eifrigster Nachfolger in dem wieder erschlossenen Forschungsgebiete.

Den 1863 erschienenen „Mikroskopischen Gesteinsstudien“ konnte er, ausser manchen anderen wichtigen Arbeiten, bereits 1870 eine „Untersuchung über die mikroskopische Zusammensetzung und Structur der Basaltgesteine“ folgen lassen und damit auch die deutschen Fachgenossen von der seither ungeahnten Bedeutung und nunmehrigen Unentbehrlichkeit des Mikroskopes bei mineralogischen und petrographischen Studien überzeugen. An Stelle der früheren Gleichgültigkeit gegen das Mikroskop trat — zuerst in Deutschland — ein so beispielloser Eifer in der Herstellung und Untersuchung von Dünnschliffen, dass sich binnen wenigen Jahren in allen geologischen Arbeitszimmern Schleif- und Schneidmaschinen und neu

construirte, der Eigenartigkeit der petrographischen Untersuchung entsprechende Polarisationsmikroskope eingebürgert hatten.

Eine reiche Ernte lohnte den Fleiss. Ich erinnere nur an die in rascher Folge erscheinenden Arbeiten von Zirkel und Rosenbusch, von Tschermak und Vogelsang, von Fischer, Bořický, Dölter, Cohen und Klein, von Fouqué und Michel Lévy, von Törnebom, Cossa und zahlreichen Anderen und damit zugleich an die Bereicherung unseres Wissens von der mineralogischen Zusammensetzung der Gesteine, an die Reformation der von Alters her ererbten und, wie sich jetzt herausstellte, doch gänzlich haltlosen Associationsgesetze der Mineralien, an die Erweiterung unserer, nun das feinste Detail umfassenden Kenntniss von der Structur der Gesteine, an die nun wesentlich vervollkommnete Interpretation der chemischen Gesteinsanalysen, an die vielfache Umgestaltung, welche unsere Vorstellungen von der Entstehungsweise der Gesteine und von der unaufhörlich sich vollziehenden Wanderung und Wandelung der Stoffe im anorganischen Reiche erlitten.

Kein Wunder, dass das Mikroskop schnell „Mode" wurde und dass die weit mühsamere und umständlichere chemische Gesteinsuntersuchung eine Zeit lang — und über die Gebühr — vernachlässigt wurde.

1873 konnte die reiche Fülle neu gewonnener Thatsachen schon systematisch zusammengestellt werden: von Zirkel in der „Mikroskopischen Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine", von Rosenbusch in der „Mikroskopischen Physiographie der petrographisch wichtigsten Mineralien", der dann 1877 des Letzteren „Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine" nachfolgte.

Trotz alledem darf nicht vergessen werden, dass auch die Untersuchung von Gesteinen unter dem Mikroskope eine einseitige ist und um deswillen auf gar manche Frage, die der Petrograph zu stellen hat, noch immer keine Antwort zu geben vermag. Denn einestheils zeigen ja durchaus nicht alle in den Dünnschliffen zur Wahrnehmung gelangenden Gesteinselemente Querschnittsformen, Spaltbarkeit, Färbungen und Polarisationserscheinungen, die zu ihrer specifischen mineralogischen Bestimmung ausreichen, und anderseits werden, selbst wenn derartige charakteristische Eigenschaften zu sehen sein und zur Artbestimmung ausreichen sollten, aus den lediglich optisch wahrnehmbaren Charakteren nur in den seltensten Fällen Schlüsse auf die besondere substantielle Beschaffenheit der erkannten Minerale gezogen werden dürfen.

So wird es z. B. der Mikroskopiker oftmals unentschieden lassen müssen, ob bräunlichrothe und isotrope Körner, die er als Elemente eines Gesteines wahrnimmt, Granat oder Spinell sind, ob einzelne kleine tetragonale Kryställchen als Rutil oder Zinnerz, ob wasserhelle doppelbrechende Querschnitte als solche von Quarz, Sanidin oder Topas zu deuten sind, oder ob eine vorhandene Hornblende der thonerdefreien oder der thonerdehaltigen Reihe angehört und ein lichter Glimmer kali-, lithion-, kalk- oder natronhaltig

ist. Gar manche, nur auf die mikroskopische Untersuchung sich stützende Angabe hat bereits corrigirt werden müssen und manche andere, noch heute übliche und zum Theil nur auf stillschweigender Uebereinkunft beruhende Deutung bedarf noch recht sehr der weiteren Bestätigung.

Es würde natürlich falsch sein, wenn man der mikroskopischen Untersuchung hieraus einen Vorwurf machen wollte! Dem Mineralogen, der grössere Krystalle oder Aggregate untersucht, muthet ja auch Niemand zu, dass er diese letzteren nur auf Grund der mit den Augen oder mit der Lupe wahrnehmbaren Kennzeichen bestimme, sondern man gestattet ihm, ja man verlangt sogar, dass er sein auf Grund des blossen Ansehens gewonnenes Urtheil noch durch Ausmittelung von Härte und spec. Gewicht, durch Prüfung des Löthrohrverhaltens oder, wenn nöthig, durch eine chemische Analyse controlire und verschärfe.

Aus den erwähnten Mängeln konnte daher für den Mikroskopiker nur die Forderung entspringen, auch mit seinen unmittelbaren Wahrnehmungen noch andere Bestimmungsweisen zu combiniren.

Man hat dieser Forderung zunächst dadurch Rechnung zu tragen gewusst, dass man chemische Reactionen ausfindig machte, die selbst dann noch charakteristische Resultate ergeben, wenn man einen oder einige wenige Tropfen von Säure auf winzige Mineralsplitterchen einwirken lässt und die eintretenden Erscheinungen erst unter dem Mikroskop wahrzunehmen vermag. Insonderheit hat man sein Augenmerk auf die Kryställchen gerichtet, die sich alsdann bilden und aus ihrer jeweiligen Form Rückschlüsse auf die in dem zersetzten Splitterchen enthalten gewesenen Elemente gestatten.

Ist es z. B. fraglich, ob ein als Gesteinselement auftretendes, in Salzsäure lösliches Silicat natriumhaltig ist, so genügt es, ein kleines Splitterchen desselben auf ein Objectglas zu legen und hier mit einem Tröpfchen concentrirter Salzsäure zu bedecken. Bei Gegenwart von Natrium wird man unter dem Mikroskop alsbald wahrnehmen, dass sich auf der Oberfläche des Mineralkörnchens Hexaëderchen von Chlornatrium entwickeln; oder man versetzt ein Tröpfchen der eingedampften Lösung des Problematicums mit einem Tropfen von essigsaurem Uranyl und wird diesmal bei Anwesenheit von Natrium die Entwickelung zahlreicher gelblicher, sehr scharf ausgebildeter Tetraëderchen von essigsaurem Uranyl-Natrium beobachten.

Derartige mikrochemische Methoden, die sich in Zierlichkeit und Schärfe den Löthrohrreactionen ebenbürtig zur Seite stellen — nach Behrens lassen sich z. B. in einem Mineralkörnchen noch 0.0005 mgr CaO durch Bildung von Gypskryställchen nachweisen —, sind namentlich durch Streng (1876, 1883, 1884), durch Bořický (1877), Behrens (1881) und Haushofer (1883) in Vorschlag gebracht worden und haben sich bereits vielfach eingebürgert; aber freilich verlangen sie wegen der minimalen Quantitäten, mit denen man arbeitet, sehr grosse Erfahrung und Sorgfalt, und überdiess sind sie auch, wie Streng erst neuerdings wieder betonen

musste, bei sehr kleinen, in einem Gesteine eingewachsenen Mineralien in den meisten Fällen nicht mehr anwendbar.

Unter solchen Umständen ist die seit 1879 wieder aufgekommene mechanische Gesteinsanalyse, die sich eine Zergliederung der Gesteine in ihre mineralischen Elemente zur Aufgabe stellt, die Möglichkeit erschliesst, ein jedes der gewonnenen Theilproducte für sich allein einer quantitativen chemischen Analyse zu unterwerfen, und ausserdem noch das specifische Gewicht der betreffenden Mineralien, also ein anderweites Merkmal ersten Ranges, zu ermitteln gestattet, als eine weitere und nicht minder werthvolle Ergänzung des petrographischen Apparates zu bezeichnen.

Die Anfänge dieser, der nassen Aufbereitung des Bergmannes vergleichbaren Methode gehen weit zurück, denn Cordier hatte sie bereits 1815 zur Untersuchung des Basaltes benutzt. Indem er das Pulver desselben mit Wasser schlämmte und jedes der hierbei erhaltenen Producte für sich allein weiter untersuchte, gelang es ihm, den Nachweis zu führen, dass der bis dahin für ein einfaches Mineral gehaltene Basalt thatsächlich ein Mineralgemenge sei. Immerhin war die Methode zunächst noch sehr unvollkommen und allenfalls nur dann genügend, wenn es sich um die Sonderung von in ihren Gewichten stark differirenden Gesteinselementen handelte; zur Trennung des Quarzes, der verschiedenen Feldspäthe und anderer in der Dichte sich näher stehender, dem Petrographen besonders häufig unter die Hände kommender Mineralien erwies sie sich nicht als brauchbar.

Die Cordier'sche Methode pflegte daher citirt, aber nur in seltenen Fällen angewendet zu werden.*)

Das gleiche Schicksal wurde auch einem Vorschlage zu Theil, der 1862 von F. G. Schaffgotsch gemacht worden war und darauf hinauslief, die Dichte kleiner Körperchen durch Eintragen der letzteren in eine mit ihnen gleich schwere Flüssigkeit zu bestimmen. Als eine solche bezeichnete der Genannte u. a. die Lösung von saurem salpetersaurem Quecksilberoxyd in Wasser, die im concentrirten Zustande und bei Zimmerwärme das specifische Gewicht von 3.3 bis 3.4 besitzt. Nachdem der zu untersuchende Körper auf diese Flüssigkeit gelegt worden war, wurde die letztere durch Zusatz von Wasser oder Salpetersäure so lange verdünnt, bis jener Körper in ihr frei schwebend blieb. Alsdann wurde auf irgend eine Weise das Eigengewicht der Flüssigkeit selbst bestimmt.

Von dieser Methode hat meines Wissens zunächst nur Jenzsch einen Nutzen für die Petrographie zu ziehen gewusst, als er 1864 mit ihrer Hilfe das specifische Gewicht und dadurch auch die Art der Feldspäthe, die sich an der Zusammensetzung der verschiedenen Freiberger Gneisse

*) So neuerdings von Thürach 1884. Derselbe schlemmte Gesteinspulver, Thone, Erden etc. in Porzellanschalen mit Wasser und isolirte dadurch grössere Mengen von Zirkon, Rutil, Anatas und anderen schwereren Mineralien. (Ueb. d. Vork. mikroskop. Zirkone etc. Würzburg. 1884).

betheiligen, bestimmte; dann ist sie aber bei den Geologen gänzlich in Vergessenheit gerathen, theils vielleicht, weil diese letzteren in den sechziger Jahren noch allzusehr von anderen als petrographischen Arbeiten in Anspruch genommen waren, anderntheils wohl auch deshalb, weil die in Vorschlag gebrachte schwere Lösung ihrer stark sauren Beschaffenheit wegen auf zahlreiche gesteinsbildende Mineralien zersetzend einwirkt und deshalb bei den mit ihr etwa beabsichtigten Separationsprozessen allerhand unliebsame Störungen veranlasst.

Der Gedanke, welcher dem Vorschlage von Schaffgotsch zu Grunde lag, konnte erst praktische Verwerthung finden, nachdem es gelungen war, schwere und zugleich in Bezug auf die gewöhnlicheren Gesteinselemente chemisch indifferente Lösungen ausfindig zu machen. Dies geschah aber 1874 durch Sonstadt und 1874 durch Church. Beide lenkten die Aufmerksamkeit der Mineralogen und Petrographen auf eine concentrirte Lösung von Kaliumquecksilberjodid. Dieselbe wurde hierauf von Thoulet (1879), namentlich aber von Goldschmidt (1881) probirt, als brauchbar erkannt und bald darauf vielfach und in der erfolgreichsten Weise angewendet.

Während Thoulet mit einer Lösung gearbeitet hatte, die bei 11 bis 15 ° C. ein specifisches Gewicht von 2.77 besass, in welcher also noch Quarz und Oligoklas schwammen, zeigte Goldschmidt, dass man die Lösung bequem auf ein specifisches Gewicht von 3.196 (im Sommer auf 3.17) bringen könne, wenn man KJ und HgJ_2 in dem Gewichtsverhältnisse 1 : 1.24 löse. Dann schwimmt noch blassrother Turmalin von Elba (3.04) und es können nun die meisten Glimmer, alle Feldspäthe, Quarz, Nephelin, Leucit, Zeolithe etc. von einander getrennt werden.

Eine noch dichtere Flüssigkeit wurde bald darauf (1881) durch D. Klein in dem borwolframsauren Cadmium entdeckt. Dieses soll bei 15° C. das specifische Gewicht 3.281 erreichen, so dass in ihm auch noch die meisten Amphibole und Pyroxene, also weitere, petrographisch wichtige Mineralien suspendirt bleiben*). Endlich machte Rohrbach (1883) noch auf Bariumquecksilberjodid mit dem specifischen Gewichte von 3.58 aufmerksam; indessen kann das letztere, da es sich bei Zusatz von Wasser zersetzt, nur eine beschränkte Anwendung finden.

Die Arbeiten mit diesen Flüssigkeiten, die man kurzweg als Thoulet'sche oder Goldschmidt'sche, bezw. Klein'sche Lösungen zu bezeichnen pflegt, erfolgen nun ganz entsprechend dem Vorschlage von Schaffgotsch in

*) Die Klein'sche Lösung, die ich von Th. Schuchardt in Görlitz bezogen habe, hat das specifische Gewicht 3.410, so dass noch Olivin (3.348) schwimmt. Ausserdem hat Klein angegeben, dass die Krystalle von Cadmiumborowolframat, welche sich aus der concentrirten Lösung absetzen und bei 75° in ihrem Krystallwasser schmelzen, alsdann eine noch ziemlich leicht bewegliche Flüssigkeit von 3.6 bilden, auf welcher noch Spinell schwimmt. Es ist mir indessen nicht bekannt geworden, dass mit dieser dichtesten Flüssigkeit gearbeitet worden sei.

der Weise, dass man das gepulverte Gestein in jene trocken einträgt, zur Abtrennung von Luftbläschen, die etwa einzelnen Körnern anhaften, gut umrührt und einige Zeit wartet, bis die leichteren Partikelchen aufgestiegen sind und die schwereren sich zu Boden gesetzt haben. Hat man die letzteren abgesondert, so verdünnt man nach und nach mit destillirtem Wasser und scheidet nun z. B. erst Turmalin (3.1), dann Biotit (2.9), hierauf Quarz und Oligoklas (2.6) und endlich Orthoklas (2.5) ab. Nach vollendeter Trennung wird dann die verdünnt gewordene Lösung durch Eindampfen über dem Wasserbade wieder concentrirt. Zu beachten ist nur, dass beide Lösungen, die Thoulet'sche wie die Klein'sche, von Metallen (Eisentheilchen des Zerkleinerungsapparates!), die letztere ausserdem auch noch von Carbonaten zersetzt werden. Eventuell ist daher vor der eigentlichen Arbeit eine Behandlung des Gesteinspulvers mit verdünnter Salzsäure nothwendig.

Die jeweilige Dichte der Lösung, bei welcher der Absatz eines gewissen Minerales erfolgt, kann entweder, nach E. Cohen, mit einer hydrostatischen Wage bestimmt werden, oder nach Goldschmidt's Vorschlage, der bei Arbeiten mit grösseren Massen der bequemere ist, durch eine Indicatoren-Skala, die man sich aus verschiedenen, durch die Lösungen unangreifbaren und ihren individuellen Eigengewichten nach ein für allemal bestimmten Mineralsplitterchen herstellt. Die Intervalle zwischen den einzelnen Indicatoren sollen nach Goldschmidt im Allgemeinen 0.5 betragen, in dem für den Petrographen wichtigsten Gebiete (2.55—2.75) jedoch etwas engere sein (etwa 0.03).

Die Skala, welche ich unter Benutzung der freundlichen Mittheilungen der Herren Goldschmidt und Weisbach zusammengestellt habe, ist die folgende:

1.	Hyalith	2.173	0.039	—	Mejonit	2.669	0.030
2.	Opal	2.212	0.038	14.	Labrador	2.699	0.030
3.	Natrolith	2.250	0.034	15.	Beryll	2.729	0.059
4.	Pechstein	2.284	0.036	16.	Dysyntribit	2.788	0.080
5.	Wavellit	2.320	0.047	17.	Dolomit	2.868	0.044
6.	Obsidian	2.367	0.027	18.	Prehnit	2.912	0.021
7.	Petalit	2.394	0.093	19.	Aragonit	2.933	0.107
8.	Leucit	2.487	0.078	20.	Turmalin	3.040	0.114
9.	Orthoklas	2.565	0.021	21.	Andalusit	3.154	0.055
10.	Feuerstein	2.586	0.023	22.	Hornblende	3.209	0.041
11.	Eläolith	2.609	0.030	23.	Diopsid	3.250	0.040
12.	Oligoklas	2.639	0.030	24.	Axinit	3.290	0.058
13.	Mejonit	2.669		25.	Olivin	3.348	

Diese Skala mag zugleich den Genauigkeitsgrad erkennen lassen, mit welchem man ein gepulvertes Mineralgemenge der fraktionirten Fällung unterwerfen kann.

Zur Ausführung der Arbeit mit schweren Lösungen sind ausserdem noch von Thoulet, Oebbecke (1881) und Harada (1881) besondere Glasapparate vorgeschlagen worden, die ganz zweckmässig waren, so lange man die spec. Gewichte einzelner Mineralsplitterchen ermitteln oder nur kleine, zur Vornahme einiger chemischer, beziehentlich mikrochemischer Reactionen genügende Quantitäten von Gesteinselementen isoliren wollte. Nachdem man sich indessen mit dem Processe vertraut gemacht hatte und mit seiner Hilfe auch grössere Massen von Gesteinspulver zu sondern begann, stellte sich bald heraus, dass kleine, mit einem Ausgusse versehene Bechergläser oder gewöhnliche Glastrichter genügen, deren Ausflussrohre zerschnitten und durch ein Stückchen Kautschuckschlauch wieder verbunden worden sind. Schiebt man dann noch über das letztere einen Quetschhahn, so kann man jetzt sehr leicht den jeweiligen Bodensatz von der übrigen Flüssigkeit und den in ihr noch suspendirten leichteren Elementen trennen.*) Aufstellung des ganzen Apparates auf einer grossen Glasplatte ist ausserdem empfehlenswerth.

Die so ausgeführten und wenn nöthig, mehrfach wiederholten mechanischen Analysen werden natürlich um so vollkommener werden, je differenter die Gewichte der mineralischen Constituenten der zu untersuchenden Gesteine sind. Ausserdem ist gutes Gelingen der Arbeit davon abhängig, dass jedes Körnchen des zu sondernden Gesteinspulvers einheitlich beschaffen, also nicht mehr mit anderen, sein Eigengewicht beeinflussenden Körperchen verwachsen sei. Diese letztere Forderung stösst bei sehr fein struirten Gesteinen auf grosse und zum Theil nicht mehr überwindliche Hindernisse, wird dagegen bei einigermaassen grobkörnigen Gesteinen durch eine der Sonderung vorausgehende entsprechende Zerkleinerung in ziemlich befriedigender Weise erfüllt. Meinen Erfahrungen nach empfiehlt es sich, die mit schweren Lösungen zu analysirenden Gesteine derart zu pulvern, dass sie noch durch ein Drahtsieb mit 1000 Maschen auf dem Quadratcentimeter gesiebt werden können. Die alsdann erhaltenen Körnchen und Splitterchen, deren Durchmesser zwischen 0.1 und 0.2 mm schwanken, sind wenigstens zum grossen Theil homogen und sondern sich recht gut, während bei einer noch weiter fortgesetzten Zerkleinerung allzuviel staubfeine Partikelchen entstehen, die Tage lang in der schweren Lösung suspendirt bleiben und sich nur unvollständig sortiren lassen. Ausserdem würden auch bei einem noch feineren Pulverisiren viele, bei der obengenannten Gröbe noch intact gebliebene Kryställchen, wie z. B. solche von Zirkon oder Apatit, zertrümmert und die isolirten Mineralsplitterchen überhaupt so klein werden, dass sie unter dem Mikroskope nicht mehr sicher bestimmbar sein würden.

*) Scheidetrichter mit eingeschliffenen Glashähnen sind dagegen nicht zu empfehlen, da sich die letzteren durch einklemmende Gesteinssplitterchen bald abnutzen und undicht werden.

Die staubfeinen Partikelchen, welche bei dem Pulvern bis zur genannten Korngröbe erzeugt werden, schlämmt man vor Beginn der Separation mit Wasser ab. Ihr Betrag ist keineswegs unbedeutend, sondern verursachte beispielsweise bei der Verarbeitung von Nadelwitzer Granit, von Wegefahrter Gneiss und von Syenit des Plauenschen Grundes Substanzverluste von circa 33, 42 und 50 %. Da nicht angenommen werden kann, dass dieses feinste Pulver von allen überhaupt vorhandenen, härteren und weicheren, zäheren und spröderen Mineralelementen eines Gesteines in einem den Mengen dieser Elemente entsprechendem Verhältnisse geliefert werde, so ist hierin und in den bei der späteren Sortirung sich ergebenden, niemals ganz vermeidlichen Ausfällungen von mehr oder weniger unreinen, und weiterer Sortirung nicht mehr fähigen Zwischenproducten begründet, dass man die in Rede stehende mechanische Gesteinsanalyse leider nicht direct zu einer Bestimmung des Quantitätsverhältnisses der Gesteinsconstituenten verwerthen kann. Das ist auch schon, und zwar im Gegensatze zu den Angaben Dölter's*) unter Anderem von Mann (N. Jahrb. f. Min. 1884. II. 181) betont worden.

Der hauptsächlichste Werth der mechanischen Gesteinsanalyse wird also nur darin gesucht werden dürfen, dass wir durch dieselbe die specifischen Gewichte der wesentlichen Gemengtheile eines Gesteines kennen lernen und diese Gemengtheile selbst in Quantitäten zu isoliren vermögen, welche die Ausführung genauer chemischer Analysen erlauben. Aus diesen chemischen Einzelanalysen und aus der chemischen Analyse des Gesammtgesteines (Bauschanalyse) wird sich dann auch, und zwar in weit sichererer als der seither möglichen Weise, das procentale Verhältniss berechnen lassen, nach welchem sich die verschiedenen Mineralien an der Zusammensetzung eines Gesteines betheiligen.

Die Zahl derjenigen Mineralien, welche sich theils in hervorragender, theils in untergeordneter Weise an der Zusammensetzung von Gesteinen betheiligen und noch dichter sind als die concentrirte Klein'sche Lösung (3.41), ist glücklicher Weise nur eine sehr geringe; am häufigsten wird der Petrograph Granat (3.4—4.3) und Epidot (3.3—3.5) begegnen, nächstdem Spinell (3.5—4.1), Zirkon (4.4—4.7), Cyanit (3.4—3.7) und allenfalls Topas (3.5), ausserdem Metalloxyden (Magnetit, Titaneisenerz, Rutil, Anatas, Zinnerz) und Sulfuriden (Eisenkies, Magnetkies etc.). Alle im gegebenen Falle vorhandenen Mineralien dieser Art werden selbst in der concentrirten Klein'schen Lösung im bunten Gemische zu Boden fallen.

Zu einer Absonderung einiger dieser schwereren Körper, wie auch zur Trennung gewisser leichterer Mineralien, die ungefähr gleiches specifisches Gewicht besitzen und deshalb in der Klein'schen Lösung ebenfalls gemeinschaftlich ausfallen — so z. B. Apatit (3.207) und Hornblende (3.209) — kann endlich noch eine magnetische Analyse vorgenommen werden.

*) Zur Kenntniss der vulcan. Gesteine und Mineralien der Capverdischen Inseln. Graz 1882. 7.

Dieselbe wird damit zu beginnen haben, dass man mit Hilfe eines gewöhnlichen Magneten die etwa vorhandenen Körnchen von Magnetit und Magnetkies extrahirt.

Zu einer weiteren Trennung kann dann ein Electromagnet verwendet werden. Je nachdem man denselben bei verschiedener Stromstärke und verschiedener Entfernung auf Gemenge der genannten Art einwirken lässt, wird er entweder nur die eisenreicheren oder nur die eisenärmeren Elemente attrahiren; nach Dölter beispielsweise am leichtesten Chromit, hierauf Almandin, dann in abnehmender Folge Pleonast, Augit, Hornblende, Epidot, Turmalin etc.

Dieses magnetische Separationsverfahren ist zuerst von Fouqué (1879) angewendet worden und später von Dölter (1882) und Pebal (1882) sowie von Mann (1884) mehr und mehr vervollkommnet worden.

Die zuletzt noch übrig bleibenden Mineralien, die sich auch dem Electromagneten gegenüber indifferent verhalten, können dann allenfalls noch durch Einwirkungen chemischer Agentien, durch welche freilich das eine oder andere von ihnen zerstört werden wird, von einander getrennt werden.

Wenn man grössere Mengen von Gesteinspulver, etwa ein halbes oder ein Kilogramm, in Arbeit nimmt und die mechanische Analyse in der eben angedeuteten Weise mit der magnetischen und chemischen combinirt, wird man jetzt endlich noch in den Stand gesetzt, solche Mineralien, welche sich in kleinen und sehr kleinen Mengen an der Zusammensetzung von Gesteinen zu betheiligen und deshalb im Gegensatze zu den vorherrschenden oder wesentlichen Gemengtheilen der letzteren als accessorische bezeichnet zu werden pflegen, einem weit genaueren als dem seither möglichen Studium unterwerfen zu können. Hierin aber möchte ich, aus Gründen, die weiter unten noch näher entwickelt werden sollen, eine ganz besonders treffliche Eigenschaft der mechanischen Analyse, von der in Zukunft wohl noch allerhand hochinteressante Aufschlüsse zu erwarten sind, erblicken.

Blättert man die von Roth herausgegebenen tabellarischen Zusammenstellungen der älteren und neueren, heute bereits nach Tausenden zählenden Bauschanalysen durch, so wird man bald wahrnehmen, dass die Kenntniss jener Accessoria durch die chemische Zerlegung der Gesteine nur sehr wenig gefördert worden ist. Man findet in jenen Tabellen in besonderen Rubriken die procentalen Mengen der chemischen Constituenten der wesentlichen Gesteinsbildner, also diejenigen von SiO^2, Al^2O^3, Fe^2O^3, FeO, MnO, MgO, CaO, Na^2O und K^2O bis auf zwei Decimalstellen verzeichnet; dann folgt noch eine Rubrik „Sonst“, in der hier und da Angaben über ausserdem vorhandene, meist nur qualitativ bestimmte kleine Mengen von Phosphorsäure und Titansäure, von Schwefel und Chlor und von dem einen oder anderen Schwermetalle vereinigt sind.

Diese Thatsache kann nicht Wunder nehmen, denn einmal war es ja aus allgemeinen geologischen Gründen ganz in der Ordnung, dass man die

Aufmerksamkeit zunächst auf die quantitativ dominirenden Elemente eines Gesteinsmagmas richtete und ein anderes Mal ist es ja auch leicht begreiflich, dass die oft nur in Bruchtheilen eines Procentes vorhandenen selteneren Stoffe bei der gewöhnlichen chemischen Bauschanalyse selbst von dem gewissenhaftesten und geschicktesten Chemiker übersehen oder ihrem Wesen nach nicht näher bestimmt werden konnten.

Ein Beispiel mag das näher erläutern. Ich werde weiter unten einen Granit zu besprechen haben, der etwa 0.1 % Zirkon enthält. Da man zu chemischen Bauschanalysen ein Gramm Substanz zu nehmen pflegt, würden mithin in dem zur Analyse gelangenden Gramm Granit etwa 0.07 % (oder 0.7 mgr) Zirkonsäure neben etwa 70 % Kieselsäure enthalten sein. Da nun der Chemiker in früheren Zeiten keine Kenntniss von der Existenz jener geringen Menge Zirkonsäure haben, also auch nicht zielbewusst nach ihr suchen konnte, so musste ihm dieselbe — der Erfolg hat es hundertfältig bewiesen — bei seiner Arbeit entgehen; höchstens wird bei einer oder der anderen Operation die Spur eines Rückstandes oder die Spur einer Ausfällung entstanden, eine sichere Deutung der betreffenden Erscheinung aber nicht möglich gewesen sein.

Etwas günstiger gestaltete sich die Sache für den Mikroskopiker. Als die Durchmusterung der Gesteinsdünnschliffe begann, war man unter Anderem auch davon überrascht, die sogenannten Accessoria in einer früher nicht geahnten Menge und Mannigfaltigkeit anzutreffen. Einige derselben, wie Apatit, Spinell, Zirkon, Rutil, Perowskit hat man allmählich mit mehr oder weniger Sicherheit erkennen gelernt, während das Wesen anderer, nicht minder häufig wahrnehmbarer Körnchen, Nädelchen und Kryställchen bis heute noch vollständig problematisch ist. Und dennoch ist es nicht nur möglich, sondern auch recht wahrscheinlich, dass derartige Mikrolithen die Träger seltener und wissenschaftlich interessanter, vielleicht sogar für den Haushalt der Natur oder für die Technik recht wichtiger Elemente sind. Auch hier möge ein Beispiel zur Erläuterung dienen.

Es würde gewiss recht interessant sein zu erfahren, ob Verbindungen der Zirkon- und Yttererde, der Titan-, Columb- und Tantalsäure, die so charakteristische Accessoria von Riesengraniten und grosskrystallinischen Eläolithsyeniten zu sein pflegen, nur in diesen oder auch in den feinkörnigeren Graniten und in den den letzteren entsprechenden Phonolithen vorhanden sind. Die chemische wie die mikroskopische Analyse haben darüber noch keine sichere Auskunft zu geben vermocht; die erstere aus den bereits angeführten Gründen, die letztere aus solchen, die sich ebenfalls leicht klar stellen lassen.

Es ist nicht ungewöhnlich, dass die Quarze, Feldspäthe und Glimmer eines Riesengranites 0.1 bis 0.2 m im Durchmesser haben, während dieselben Gemengtheile eines feinkörnigen Granites nur 1 mm messen. Käme nun z. B. in beiden Gesteinen auch Polykras vor und zwar in einer Grössenabstufung, der jener der wesentlichen Granitelemente proportional wäre

und hätte ein im Riesengranit eingewachsener Krystall dieses seltenen Titanates und Niobates die schon recht respectable Grösse von 1 cm Durchmesser, so würde er in dem feinkörnigen Granit nur noch ein opakes oder braun durchscheinendes Körnchen von 0.10 bis 0.05 mm Durchmesser bilden. Die mineralische Natur desselben würde von Seiten des mikroskopirenden Petrographen gänzlich unbestimmt gelassen werden müssen.

Endlich gleicht die mechanische Analyse auch noch einen letzten Uebelstand der mikroskopischen Untersuchung aus; denjenigen nämlich, dass die der letzteren unterworfenen Dünnschliffe nur sehr kleine Volumina repräsentiren und um deswillen durchaus keine sichere Garantie dafür bieten, dass bei der Durchmusterung von einigen Präparaten auch alle in dem betreffenden Gesteine thatsächlich vorhandenen Accessoria zur Wahrnehmung gelangen.

Ein Gesteinsdünnschliff gewöhnlicher Art ist etwa 15 mm lang und breit und 0.025 bis 0.05 mm stark, hat also ein Volumen von 5.62 bis 11.25 cmm. Dass eine so kleine Masse vollständige Auskunft über die Gemengtheile eines Gesteines geben könne, wird man billiger Weise nicht erwarten können.

Es möge gestattet sein, diese Unvollkommenheit unseres optischen Erkenntnissvermögens wiederum an einem der Praxis entlehnten Beispiele zu erläutern.

Der Gehalt der aufbereitungswürdigen Zinnerz führenden Greisen des Erzgebirges beträgt selten mehr als 1 %; bei dem Altenberger Stockwerksgesteine erreicht er sogar im Durchschnitte nur $^1/_3$ %. Da sich derartig niedrige Zinnerzgehalte nicht mehr auf dokimastischem Wege bestimmen lassen, so pflegt man die Beurtheilung der Gewinnungsfähigkeit vorliegender Zwittergesteine von den Ergebnissen abhängig zu machen, welche die Sicherung ihres Pulvers im Troge giebt. Nun kann aber diese letztere, selbst bei grosser Uebung der Arbeiter, doch noch zu Irrthümern Veranlassung geben; deshalb fragte ein Zinngrubenbesitzer bei mir an, ob nicht vielleicht die mikroskopische Untersuchung der fraglichen Gesteine vertrauenswürdige Resultate zu liefern vermöchte?

Praktische Versuche und Rechnung erheischten eine Verneinung der Frage. Denn angenommen, dass der Granit (s. G. 2.7) selbst 1 % Zinnerz (s. G. 6.9) enthalte, so würde dieses letztere in einem Gesteinswürfel von 15 mm Seitenlänge doch nur 13.2 cmm einnehmen oder, dafern es die Gestalt eines einzigen Körnchens hätte, ein Würfelchen von 2.36 mm Seitenlänge bilden.

Nehmen wir dagegen den für den Mikroskopiker günstigeren Fall an, dass unser Zinnerzprocent in Form von 8 unter sich gleich grossen würfelförmigen Körnchen entwickelt sei, so würden diese letzteren 1.8 mm Seitenlänge besitzen. Denken wir uns nun diese 8 Körnchen einreihig zu einem einer Würfelkante parallel liegenden Säulchen gruppirt, so würde dieses letztere 9.44 mm lang sein.

Da weiterhin ein guter Dünnschliff 0.025 bis 0.05 mm stark ist, also aus einem Würfel von 15 mm Seitenlänge — hier natürlich abgesehen von dem beim Schleifen unvermeidlichen Substanzverluste — 600 bis 300 Präparate hergestellt werden können, so würde unter den angegebenen Verhältnissen in 378 bez. 189 Dünnschliffen je ein Zinnerzkörnchen von 1.18 mm Seitenlänge, dagegen in 222 bez. 111 Schliffen kein Erz zu sehen sein und sonach das Ergebniss der mit ein oder zwei Präparaten auszuführenden mikroskopischen Untersuchung in hohem Grade vom Zufalle abhängig und deshalb für den Praktiker unbrauchbar sein.

Wesentlich anders würde sich dagegen die Sache bei einer mechanischen Analyse gestalten.

Hätte man derselben 0.25 kg des fraglichen, 1 % Zinnerz enthaltenden Greisens unterworfen, so würde man bei ihm in der concentrirten Klein'schen Lösung einen aus 2.5 gr Zinnerz, sowie aus Wolframit, Arsenkies und Topas bestehenden Bodensatz erhalten und aus demselben, nach Beseitigung des Wolframs und Arsenkieses durch Rösten und Behandeln mit Säuren, ein für den Betrieb brauchbares Urtheil über den Gehalt des untersuchten Rohmateriales abzugeben vermögen.*)

Zum weiteren Erweise der Brauchbarkeit und Nützlichkeit der mit grösseren Mengen von Material ausgeführten mechanischen Analysen lasse ich hier noch die Resultate einiger, in der bereits oben angegebenen Weise vorgenommener und mit einfachen chemischen Operationen verbundener Sonderungen folgen.

Dieselben wurden von mir zunächst in der Absicht vorgenommen, die an der Zusammensetzung verschiedener Freiberger Gneisse und sächsischer Granite theilnehmenden Mineralien zu isoliren und zwar in Quantitäten, die nicht nur zu vollständigen chemischen Analysen, sondern auch zu besonderen Untersuchungen auf etwaige, an der Zusammensetzung der Glimmer theilnehmende Schwermetalle ausreichten. Hierdurch sollten dann Beiträge gewonnen werden zur Antwort auf die in der Neuzeit so vielfach discutirte Frage nach der Entstehung der Erzgänge. Die Resultate, welche in dieser besonderen Hinsicht gefunden worden sind, sollen bei anderer Gelegenheit besprochen und hier nur die allgemeineren und zum Theil recht überraschenden Ergebnisse jener mechanischen Analysen mitgetheilt werden.

Da der Zweck dieser letzteren die Verarbeitung möglichst frischen Materiales erheischte, so wurden von jedem zu sondernden Gesteine vor seiner Zerkleinerung im Gussstahlmörser zunächst mehrere mikroskopische Präparate angefertigt. Zeigten die letzteren auffällige Verwitterungserscheinungen, so wurden die betreffenden Stücke bei Seite gelegt.

---

*) Leider verbietet sich jedoch die Anwendung der mechanischen Analyse in diesen und ähnlichen, der Praxis angehörigen Fällen durch den hohen Preis der schweren Lösungen. Von der Thoulet'schen Lösung, die giftig und deshalb weniger empfehlenswerth ist, kostet das Kilo etwa 20 Mk., von der Klein'schen Lösung, da deren Herstellung ziemlich umständlich ist, sogar 50 Mk.

Dann wurden abgewogene Quantitäten der einzelnen Gesteine gepulvert, abgeschlämmt und der verbleibende Rückstand, nach vorherigem Trocknen über dem Wasserbade, in schwere Lösungen eingetragen. Die bei der Ausfällung benutzten Indices und ihre besonders bestimmten specifischen Gewichte finden sich in der ersten Verticalreihe der nachstehenden Tabelle verzeichnet. Dann folgen die gewonnenen Theilproducte. Da diese letzteren möglichste Reinheit besitzen sollten, so wurde jedes Theilproduct mehrfach, zum Theil 4 bis 5 mal ausgefällt. Die Summa der hierbei abgeschiedenen, weniger reinen Zwischenproducte, die zumeist noch aus verschiedenen, mit einander verwachsenen Mineralpartikelchen bestanden und von der weiteren Verarbeitung ausgeschlossen wurden, tritt in der nachfolgenden Tabelle als Aufbereitungsverlust auf.

Die Tabelle zeigt, dass dieser Aufbereitungsverlust, namentlich aber der schon vorher erhaltene Schlämmverlust, sehr hohe Procentsätze erreichen. Aus diesem leider unvermeidlichen Umstande und aus der Unwahrscheinlichkeit, dass sich alle die verschiedenen Mineralien eines Gesteines an beiden Verlusten in gleichen Verhältnissen betheiligen, ergiebt sich jetzt in der deutlichsten Weise, dass, wie schon oben bemerkt wurde, die mechanische Analyse für sich allein zu einer Bestimmung der Quantitätsverhältnisse der einzelnen Gesteinselemente nicht brauchbar ist.

Ausserdem ist zu bemerken, dass jedes Theilproduct noch in der Lösung schwamm, wenn der nächst tiefer stehende Index bereits zu Boden gesunken, und dass es seinerseits zum Absatze gelangt war, wenn der nächst höhere Index noch keine Neigung zum Untersinken zeigte, so dass also das specifische Gewicht jedes gewonnenen Theilproductes zwischen denjenigen der darüber und darunter stehenden Indices liegt. Stehen dagegen Index und Theilproducte auf derselben Horizontalen, so fielen beide zu gleicher Zeit aus, hatten also nahezu dasselbe Eigengewicht.

Aus den zuerst abgeschiedenen Bestandtheilen von einem specifischen Gewichte über 3.348*) wurde zunächst der etwa vorhandene Magnetkies beziehungsweise Magnetit mit einem starken Hufeisenmagneten ausgezogen. Der nicht magnetische Rückstand zeigte unter dem Mikroskope verschiedene Gemenge von Granat, Zirkon, Topas, Andalusit (?), von braun durchscheinenden Körnchen und Kryställchen, von Titanit und Eisenkies. Hieraus konnten der letztgenannte und etwa vorhandene anderweite Sulfuride durch Königswasser, und der namentlich aus dem Syenit in grossen Mengen ausgefallene Titanit durch Schwefelsäure abgeschieden werden; denn wenn man den schwersten Bodensatz aus dem Syenit, nachdem der Magnetit

*) Da dieselben meist nur in sehr kleinen Mengen vorhanden sind, so wurden sie, gleichwie die Glimmer, um zu chemischen Analysen ausreichende Quantitäten zu erhalten, ausser aus dem in der Tabelle verzeichneten Rohmateriale in jedem Falle noch aus 300 bis 500 Gramm weiterem Gesteinspulver ausgefällt und für sich weiter verarbeitet. In der Tabelle sind diese anderweit gewonnenen Partieen von Glimmer, Zirkon, Kies etc. natürlich nicht berücksichtigt worden.

extrahirt worden ist, einige Zeit lang mit der genannten Säure erwärmt, so zeigt sich alsdann, dass sich jedes Titanitsplitterchen mit einer weissen Rinde (von Gyps?) umgeben hat, so dass es jetzt in seiner Erscheinungsweise unter dem Mikroskope einigermassen an die sogenannten Kelyphithüllen mancher Granate erinnert. Das specifische Gewicht der Titanitsplitterchen ist durch dieses ihnen anhaftend bleibende Zersetzungsproduct derart erniedrigt worden, dass sie sich jetzt bei erneutem Eintragen in schwere Lösung leicht von dem intact gebliebenen Granate, Zirkone etc. abscheiden lassen. Der in dem verbleibenden Gemenge etwa noch vorhandene Granat wurde hierauf mit Flusssäure zersetzt, so dass endlich nur noch Zirkon, Topas, braune Körnchen und eventuell vereinzelte andere, nicht näher untersuchte Körperchen übrig waren.

		I. Gneiss von Himmelfahrt bei Freiberg.	II. Wegefahrter Gneiss von Himmelsfürst bei Brand.	III. Granit von Nadelwitz bei Bautzen.	IV. Granit von Wilzschhaus bei Eibenstock.	V. Syenit aus dem Plauenschen Grunde bei Dresden.
Rohgewicht des verarbeiteten Gesteines		Gr. 360.0	Gr. 552.0	Gr. 438.0	Gr. 445.0	Gr. 500.0
Schlämmverlust		44.0 (12.2 %)	230.0 (41.7 %)	144.0 (32.9 %)	195.0 (43.8 %)	250.0 (50 %)
Zur mechanischen Sonderung gelangten		314.0	322.0	294.0	250.0	250.0
Aufbereitungsverlust (% des Gesonderten)		27.42 (8.7 %)	92.3 (28.6 %)	65.65 (22.3 %)	31.87 (12.7 %)	25.3 (10.1 %)
Leucit	2.487					
						Orthokl. 78.5
Orthoklas	2.565	Orthokl. 61.0	Orthokl. 8.0	Orthokl. 25.7	Orthokl. 46.10	
				Orthokl. 26.8	Orthokl. 43.80	Orthokl. 62.0
Eläolith	2.609					
						Plagiokl. u. Quarz 39.7
Oligoklas Quarz	2.639 2.647	Plagiokl. u. Quarz 190.98	Plagiokl. u. Quarz 103.0	Plagiokl. u. Quarz 146.0	Plagiokl. u. Quarz 104.48	
Dysyntribit	2.788					
			weiss. Glimm. 50.70		weiss. Glimm. 2.78	
Boracit	2.897					
		braun. Glimm. 33.50	braun. Glimm. 55.80	braun. Glimm. 28.9	braun. Glimm. 20.60	
Turmalin	3.040		Turmalin 2.64		Apatit 0.23 * Turmalin u. Flusssp. 0.80	
Andalusit	3.154					
				Apatit 0.35		
Apatit	3.207	Apatit 0.54	Apatit 1.11			Hornblende u. Apatit 34.3
Olivin	3.348					
		Magnetkies 0.27 Zirkon, Schwefelkies, Rutil (?) 0.29	Magnetkies 4.65 Granat 3.52 † Zirkon, Zinnerz 0.28	Magnetkies 0.32 Zirkon, Schwefelkies, Rutil (?) 0.28	Topas! einzelne Zirkone, etwas Zinnerz (?) 3.34	Magnetit 7.2 Titanit! einzelne Zirkone, Orthit (?) 3.0

* Apatit indirect durch den Gewichtsverlust des Gemenges bei dessen Behandlung mit Salzsäure bestimmt.
† Granat indirect durch Zersetzen des Gemenges mit Flusssäure bestimmt.

Zur weiteren Erläuterung der in der Tabelle verzeichneten Resultate ist noch das Folgende zu bemerken.

Die in III, IV und V je zweimal auftretenden leichteren Feldspäthe sind wohl nur durch etwas grössere oder geringere Frische von einander differirende Orthoklaspartikelchen, denn das Gewicht des Orthoklases (2.55 bis 2.58) wird sich etwas verringern oder erhöhen müssen, je nachdem der letztere die dem Mikroskopiker bekannte und wohl in dem Beginne einer Entwickelung von Kaolin (2.2) begründete weisse Trübung (III), oder auch die durch Abscheidung von Eisenoxyden bedingte Röthung (V) erlitten hat.

Oligoklas (2.60 bis 2.66) und Quarz (2.65 bis 2.68) lassen sich auf mechanischem Wege leider nicht von einander sondern.

Der weisse und braune Glimmer stehen sich mit ihren Gewichten ziemlich nahe und ihre Gewichte sind vielfach durch eingewachsene fremde, besonders schwerere Körperchen (Zirkonkryställchen, Erzpartikelchen) alterirt. Ihre beiderseitige Trennung und die Isolirung von einigermassen reinem Materiale gelingt daher nur, wenn man viele Zwischenproducte opfert. Aber auch dann noch fand Herr Dr. H. Schulze, der mich durch die chemische Analyse der auf mechanischem Wege gewonnenen Theilproducte und durch die Ausführung der oben genannten chemischen Zersetzungen zu grossem Danke verpflichtet hat, in den mit Brom erhaltenen Extracten der Glimmer von I, II und III kleine, zum Theil wägbare Mengen von Schwefel- und Phosphorsäure, und in den Extracten von I und II Spuren von Schwermetallen (Nickel, Kobalt, Kupfer, in I auch Zink). Es waren also mit den Glimmern noch kleine Mengen von Apatit, von Kiesen, beziehungsweise von Zinkblende verwachsen; dagegen konnten, wie hier nur beiläufig bemerkt sein möge, in den Glimmern selbst keine weiteren, an ihrer Zusammensetzung theilnehmenden Schwermetalle nachgewiesen werden.

Die ansehnliche Menge des in dem Gneisse II enthaltenen grünen Turmalines würde bei der Betrachtung des Gesteines mit dem blosen Auge wohl Niemand vermuthen.

Gewöhnlich wird angegeben, dass der in krystallinen Gesteinen vorkommende Apatit lange, schmale, farblose Nadeln von scharfen hexagonalen Umrissen bilde, welche die anderen Gesteinsgemengtheile „förmlich wie Stecknadeln“ durchdringen. Diese Angabe trifft indessen nach meinen Erfahrungen nur für gewisse Eruptivgesteine (z. B. für Nephelindolerite) zu; denn der in recht beträchtlicher Menge aus dem Nadelwitzer Granite III isolirte Apatit erscheint in durchschnittlich 0.1 bis 0.3 mm langen und 0.05 bis 0.10 mm starken, an beiden Enden gewöhnlich pyramidal ausgebildeten, säulenförmigen Kryställchen. Ob auch die langen, besonders im Quarze dieses Granites eingewachsenen Nädelchen Apatit sind, konnte nicht nachgewiesen werden. Ebenso besitzen die Gneisse I und II, gleichwie manche andere, die ich untersucht habe, sehr reichlichen Apatit.

In ihnen pflegt derselbe in bis 0.3 mm starken, kurz säulenförmigen und an den Kanten gerundeten Kryställchen oder in ellipsoidischen Körnchen ausgebildet zu sein, so dass ich ihn in Dünnschliffen erst erkannt und von den zuweilen recht ähnlich erscheinenden Quarzkörnchen unterscheiden gelernt habe, nach dem ich aus den Gneissen isolirte und durch chemische, qualitative Analyse bestimmte Apatite mit dem Mikroskope hatte studiren können.

Der Magnetkies der Gneisse I und II erwies sich bei der von Herrn Dr. Schulze vorgenommenen quantitativen chemischen Analyse als nickel- und kobalthaltig. Er muss wegen der auf mikroskopischem Wege constatirten Frische der untersuchten Gesteine und wegen seines, ebenfalls an Dünnschliffen zu erkennenden innigen Verwachsenseins mit anderen primären Gneissmineralien, als ein dem Gneisse von Ursprung an zugehöriger Gemengtheil betrachtet werden. Gleiches gilt von dem chemisch noch nicht näher untersuchten Magnetkiese des Nadelwitzer Granites III.

Endlich wurden auch die aus dem Himmelsfürster Gneisse II nach Zersetzung des Granates mit Flusssäure noch zurückbleibenden, nur mit vereinzelten Zirkonkryställchen untermengten Körperchen untersucht. Dieselben sind meist dunkel nelkenbraun, durchscheinend, bilden rundliche Körner oder etwas gerundete kurzsäulenförmige Kryställchen von — im Maximum — 0.18 mm Länge und 0.06 mm Stärke. Die Kryställchen löschen parallel zu ihren Längskanten aus und sind dem Ansehen nach tetragonal.

Die von Herrn Dr. Schulze vorgenommene qualitative Analyse liess erkennen, dass sie Zinn- und Titansäure enthielten. Eine quantitative Bestimmung dieser beiden Elemente war leider wegen des geringen disponiblen Quantums nicht ausführbar. Wenn es unter diesen Verhältnissen weiteren Studien vorbehalten bleiben muss, zu entscheiden, ob diese braunen, allem Anscheine nach auch in manchen erzgebirgischen Hornblendegneissen sehr häufig auftretenden Körnchen und Kryställchen als titanhaltiges Zinnerz oder als zinnhaltiger Rutil zu deuten sind, so dürfte der Nachweis, dass sich überhaupt zinnhaltige Erze als primäre Gemengtheile in Gesteinen der erzgebirgischen Gneissformation finden, doch schon jetzt nicht ohne Interesse sein*).

Bezüglich der kleinen, nahezu wasserhellen Zirkon-Kryställchen, welche aus allen fünf in der Tabelle aufgenommenen Gesteinen isolirt wurden, mag hier nur angegeben werden, dass sich die mineralogische Bestimmung derselben in den vorliegenden Fällen zwar nur auf ihre allerdings sehr charakteristische Krystallform, auf ihr dem tetragonalen Systeme

---

*) Hierbei mag noch bemerkt werden, dass auch die orthoklastischen und plagioklastischen Feldspäthe des Himmelsfürster Gneisses II bei ihrer chemischen Untersuchung als zinn- und baryumhaltig erkannt wurden. Ueber secundäre Zinnerzvorkommnisse auf und neben den Freiberger Erzgängen vergl. A. Stelzner. Neues Jahrb. f. Min. 1884. I. 271.

entsprechendes optisches Verhalten und auf ihre lebhafte chromatische Polarisation gründet, indessen hinsichtlich ihrer Richtigkeit nicht angezweifelt werden kann, da für ganz analoge, aus einem hier nicht besprochenen zersetzten Gneisse von Freiberg isolirte Kryställchen durch Dr. Schulze die Theilnahme der Zirkonerde an der Zusammensetzung quantitativ constatirt werden konnte.

Im Anschlusse an diese Fundberichte möchte ich endlich noch, und zwar namentlich für diejenigen Leser, die der Petrographie ferner stehen, betonen, dass der durch die mechanische Analyse — und vielfach nur durch diese — mit Sicherheit mögliche Nachweis vom ursprünglichen Vorhandensein kleiner Mengen der zuletzt besprochenen, sogenannten „accessorischen Mineralien" in krystallinen Schiefer- und Massengesteinen keineswegs bloss von theoretischem Interesse ist, sondern auch vielfache und früher gänzlich ungeahnte Einblicke in den chemischen Haushalt der Natur gewährt. Auch das möge auf Grund der oben registrirten Erfunde an ein paar letzten Beispielen kurz erläutert werden.

Aus 438 gr Nadelwitzer Granit III wurden nach dem Pulvern und Abschlämmen der feinsten Partikelchen 294 gr zur mechanischen Sonderung geeigneter Körnchen und Splitterchen gewonnen und aus diesen letzteren u. A. — abgesehen von den Aufbereitungsverlusten*) — 0.35 gr Apatit und 0.28 gr Zirkon isolirt.

Wenn daher die Apatite und Zirkone bei der Zerkleinerung des Granites zwar von den anderen, mit ihnen verwachsen gewesenen Mineralien abgesprengt, sonst aber intact geblieben und mit ihrer ganzen ursprünglichen Menge in das durch Abschlämmen gewonnene und weiter verarbeitete gröbere Gesteinspulver gelangt wären, so würden in 438 gr rohen Granit überhaupt 0.35 gr oder 0.079 % Apatit und 0.28 gr oder 0.064 % Zirkon vorhanden sein; wenn sich dagegen, was namentlich bezüglich des Apatites das wahrscheinlichere ist, auch die beiden Accessoria an dem ihrer ursprünglichen Menge entsprechenden Verhältnisse an der Bildung des feinsten, später durch Schlämmen entfernten Staubes betheiligt haben und infolge dessen auch in den schliesslich zur mechanischen Sonderung gelangenden 294 gr in ihrem ursprünglichen procentalen Verhältnisse vorhanden gewesen sein sollten, so würde die gefundene Menge des Apatites (0.119 %) und jene des Zirkones (0.095 %) correspondiren.

*) Diese Aufbereitungsverluste waren namentlich bezüglich des Apatites nicht unbeträchtlich, da sich derselbe von zahlreichen, in Folge eingewachsener fremder Körperchen etwas schwerer gewordenen Glimmerblättchen selbst durch Abrollen auf einer matten Glastafel (die ich dem anderweit vorgeschlagenen rauhen Papier vorziehe) nur sehr unvollkommen trennen liess. Thatsächlich dürfte also der Granit noch weit apatitreicher sein, als oben angegeben wurde. Eine mit einem grösseren Quantum von Rohmaterial vorzunehmende chemische Bestimmung des dem Gesteine zukommenden Phosphorsäuregehaltes würde hier ein zutreffenderes Resultat liefern.

Im Folgenden werden die diesen beiden Annahmen entsprechenden Ergebnisse berechnet und derart neben einander gestellt werden, dass die auf die erste Annahme bezüglichen, Minimalwerthe ergebenden Zahlen auch in erster, die auf die zweite Annahme bezüglichen in zweiter Linie und, wie soeben schon geschehen, in Parenthese genannt werden.

Da das specifische Gewicht des verarbeiteten Granites im Mittel zu 2.712 bestimmt wurde, so würde sonach 1 Kubikmeter Granit 2142 (3227) gr Apatit und 1736 (2576) gr Zirkon enthalten.

In einem Kubikmeter Granit sind also von Ursprung an mindestens 2, wahrscheinlich sogar mehr als 3.2 kg Apatit oder — einen Phosphorsäuregehalt des Apatites von 41 % angenommen — 0.9 beziehungsweise mehr als 1.3 kg Phosphorsäure vorhanden.

Im Anblicke dieser Zahlen und in Erinnerung des Umstandes, dass ja die Apatite des Granites und anderer Eruptivgesteine, gleichwie diejenigen der Gneisse und anderer archäischer Schiefer, bei der Zerstörung aller dieser Gesteine und bei der Wiederablagerung der Zerstörungsproducte auch in die verschiedenartigsten Sedimente mit übergegangen sein müssen, wird die in früheren Zeiten übliche Ansicht, nach welcher gewisse, auf Gängen und Klüften und zwar nur in geringer Tiefe sich findende Phosphate ihre Phosphorsäure von oben her, d. h. „von organischen Substanzen, welche an der Oberfläche verweseten“, erhalten haben sollten*), überflüssig. In noch höherem Grade wird die ganz eigenthümliche, erst neuerdings wieder ausgesprochene Meinung hinfällig, welche einem grossen Theile der irdischen Phosphorsäure kosmischen Ursprung zuschreiben zu müssen glaubt und insonderheit „in den Sternschnuppen den Quell sieht, aus welchem uns seit Jahrtausenden und täglich hinfort Phosphor in Säureform und Bittererde zur Befruchtung unserer Felder zugeführt wird, . . . als ein äusserst feiner Regen, der in äusserst geringer Menge und in höchst feiner Vertheilung ohne Unterlass sich aus der Atmosphäre auf unsere Meere, Wälder und Gefilde niedersenkt**);“ denn wir erkennen ja schon aus unseren Granit- und Gneissstudien, dass die Natur die für Pflanzen und Thiere gleich unentbehrliche Phosphorsäure auf der Erde selbst in der vorsorglichsten Weise verbreitet hat und überall aus eigenen Mitteln darzubieten vermag.

Zu nicht minder interessanten Resultaten führt die Rechnung bezüglich der scheinbar so unbedeutenden Zirkonführung des Granites, denn die 0.064 (0.095) % entsprechen pro Kubikmeter Granit einem Quantum von 1736 (2576) gr oder, das specifische Gewicht des Zirkones zu 4.5 angenommen, einem Zirkonwürfel von 73 (83) mm Seitenlänge.

Da unter dem Mikroskope vorgenommene Messungen ergaben, dass die Zirkonkryställchen des Nadelwitzer Granites durchschnittlich 0.1 mm

*) Breithaupt. Die Paragenesis der Mineralien. 1849. 126. 127.

**) Berghaus. Der Himmelsstaub und die Landwirthschaft. Ausland 1884. 669.

lang und 0.03 mm stark sind, also ein Volumen von durchschnittlich 0.00009 cmm haben, so würden in einem Cubikcentimeter Granit 4277 (6355) Kryställchen und in einem 15 mm langen und breiten, 0.025 mm starken Dünnschliffe 23 (26) Zirkonkryställchen vorhanden sein müssen. Dieses Resultat entspricht aber, wie die Durchmusterung von vier Schliffen zeigt, nahezu den thatsächlichen Verhältnissen.

Der ähnliche Zirkonreichthum mancher Freiberger Gneisse macht es verständlich, dass man aus jeder Hand voll Ackererde, die aus der Zersetzung der letzteren hervorgegangen ist, mit Hülfe schwerer Lösungen ein nicht zu übersehendes Quantum von Zirkonen isoliren kann, und dass weiterhin Zirkonkryställchen nicht nur in zahlreichen Flussalluvionen der Gegenwart, sondern auch in sehr vielen sedimentären Bildungen früherer Zeiten angetroffen werden*).

Zu einer Betrachtung anderer Art giebt der 0.842 (1.444) % betragende Magnetkies-Gehalt des Wegefahrter Gneisses von Himmelsfürst bei Brand (II) Veranlassung. Da dieser Kies nach der von Herrn Dr. Schulze ausgeführten quantitativen Analyse 0.61 % Ni und 0.12 % Co enthält und da das specifische Gewicht seines Muttergesteines zu 2.782 bestimmt wurde, so sind in einem Cubikmeter Gneiss 23.4 (38.9) Kilo Magnetkies mit 143 (237) gr Nickel und 28 (47) gr Kobalt vorhanden.

Ein derartiger primärer Metallgehalt des Gneisses würde vollständig genügen, die Entsehung der auf einigen Freiberger und Brander Gängen hier und da einbrechenden Nickel- und Kobalterze durch Lateralsecretion zu erklären. Denn wenn man annimmt, dass auf jeder Seite eines Ganges eine zwei Meter breite Zone Gneiss durch circulirende Wässer zersetzt und ihres gesammten Nickel- und Kobaltgehaltes beraubt worden sei, so würde alsdann auf einem Quadratmeter Gangfläche der Metallgehalt von 4 Cubikmetern Nebengestein, in Summa 572 (984) gr Ni und 112 (188) gr Co concentrirt worden sein.

Von Himmelsfürst ist nach den mir vorliegenden Geschäftsberichten der Grube in den letzten Jahren kein Nickel und Kobalt zur Hütte geliefert worden; wohl aber von Beschert Glück und von Himmelfahrt.

Auf Beschert Glück hat die in den vier Jahren 1870 und 1873 bis 1875 abgebaute Gangfläche von überhaupt 11 225 qm

86.80 Ctnr. Silber, 168 Ctnr. Blei und 3.6 Ctnr. Nickel,

also der Quadratmeter Gangfläche durchschnittlich

386 gr Silber, 747 gr Blei und 16 gr Nickel

geliefert.

Himmelfahrt hat in 1883 abgebaut

a) 33 639 qm von Gängen der kiesigen Bleiformation und durch Aufbereitung derartiger Gänge u. A. gewonnen

*) F. Sandberger. Ueber Zirkon in geschichteten Felsarten. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. XXXV. 1883. 193.

154.74 Ctnr. Silber, 41 363 Ctnr. Blei und 0.6 Ctnr.
Nickel und Kobalt,
oder von dem Quadratmeter Gangfläche durchschnittlich
230 gr Silber, 61.45 kg Blei und 1.00 gr
Nickel und Kobalt;

b) 2092 qm von Gängen der Schwerspath- und Braunspathformation, aus deren Aufbereitung aber gewonnen
44.02 Ctnr. Silber, 88 Ctnr. Blei und 7.92 Ctnr.
Nickel und Kobalt,
oder von dem Quadratmeter Gangfläche durchschnittlich
1052 gr Silber, 2103 gr Blei und 189 gr
Nickel und Kobalt.

Es ergiebt sich daher, wenn wir die oben in dem Magnetkiese des Himmelsfürster Gneisses II gefundenen Nickel- und Kobaltgehalte, und selbst wenn wir die wahrscheinlich etwas geringeren Nickel- und Kobaltgehalte des Himmelfahrter Gneisses I*) als für den Freiberger Gneiss gültige Durchschnittswerthe annehmen, dass in unserem Gneisse genügendes Rohmaterial zur Bildung der auf seinen Gängen vorkommenden Nickel- und Kobalterze durch Lateralsecretion vorhanden ist.

Dagegen folgt aus dem Mitgetheilten, wie dies hier nur beiläufig angedeutet werden kann, mit ebenso grosser Bestimmtheit, dass die Ursitze des Silbers und Bleies, des Zinkes und Arsenes, also derjenigen Metalle, welche den Freiberger Gängen ihren typischen Charakter verleihen, nicht in dem uns bekannten Nebengesteine gesucht werden können; denn obwohl auf den edlen Gängen von Himmelfahrt 5.5 mal soviel Silber und 11 mal soviel Blei, auf den kiesigen Gängen aber sogar 230 mal soviel Silber und 61450 mal soviel Blei als Nickel und Kobalt vorhanden sind, so haben doch die bis jetzt in Freiberg ausgeführten mechanischen und chemischen Analysen der Feldspäthe, Glimmer und sonstigen Gemengtheile frischer Gneisse nicht einmal Spuren von Silber oder Blei ausfindig machen können!

Aehnliche Rechnungen zeigen, wenn wiederum die Zahlen der vorstehenden Tabelle zu Grunde gelegt werden, dass der Syenit des Plauenschen Grundes bei Dresden (V), dessen spec. Gewicht nach Zirkel 2.730 beträgt, 1.44 (2.88)% Magnetit und 0.60 (1.2)% Titanit enthält, also in einem Kubikmeter 39.31 (78.62) Kilo Magnetit und 16.38 (32.76) Kilo Titanit beherbergt.

Das würde einem Magnetitwürfel von 19.8 (25) cm und einem Titanitwürfel von 16.7 (21) cm Seitenlänge entsprechen.

---

*) Der Magnetkies des Himmelfahrter Gneisses ist noch nicht analysirt worden. Sollte er gleichen Nickel- und Kobaltgehalt, wie jener von Himmelsfürst (II) besitzen, so würden 4 Cubikmeter des Himmelfahrter Gneisses (I) 468 (536) gr Nickel und 92 (104) gr Kobalt beherbergen.

Doch genug der Beispiele.

Das Mitgetheilte wird hinlänglich erweisen, dass in Zukunft neben den bereits unentbehrlich gewordenen chemischen und mikroskopischen Analysen auch die mechanische nicht mehr fehlen darf.

Der ehemals so einfache Hausrath des petrographischen Laboratoriums wird dadurch freilich immer complicirter, aber dafür rücken wir nun auch der Kenntniss vom Wesen der Gesteine, an welcher Wissenschaft und Praxis ein gleich hohes Interesse haben, immer näher und näher.

Freiberg, Sachsen. Im Februar 1885.

Bemerkungen über den Quarz im Syenite des Plauenschen Grundes.

Von **E. Zschau.**

„In dem bekannten Syenite des Plauenschen Grundes bei Dresden, in welchem man keinen Plagioklas und Quarz makroskopisch beobachtet, und welcher daher früher als eigentlicher Typus des reinen Orthoklas-Hornblende-Gemenges galt, wurde u. d. M. neben diesen Mineralien dennoch ausgezeichnet gestreifter Plagioklas und ausserdem Quarz aufgefunden, ferner besitzt das Gestein verhältnissmässig reichlich Apatit und Titanit etc." (Zirkel, Mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine S. 380.)

Nach Anführung dieser Worte könnte die Aufgabe, die ich mir gestellt, als gelöst angesehen werden, und sie ist es auch, wenn man von unserem Syenite im engeren Sinne, vom normalen Gesteine spricht. In diesem ist der Quarz nur selten mit blossem Auge wahrnehmbar, ebenso wie der plagioklastische Feldspath, öfterer schon mit der Lupe, mikroskopisch habe ich nicht beobachtet. Das Gestein führt aber quarzreichere Nebengebilde, die sich nach ihrem Auftreten von demselben keinesfalls trennen lassen; diese Nebengebilde hatten für mich gewissermassen die Bedeutung von Leitfossilien, nach deren Erkennung die Auffindung des Quarzes im normalen Gesteine bald gelang. Diese Nebengebilde und auch solche, die dem Gesteine eigentlich fremd sind, da sie nur sekundärer Natur sein können, sollen den Hauptgegenstand vorliegender Darstellung bilden, und ich hoffe, dass manche der angeführten Thatsachen meinen Versuch einigermassen rechtfertigen.

1) An erster Stelle mögen granitische Gebilde des Syenits erwähnt sein. Dieselben erscheinen als Nester von geringer Grösse, schmale Schnüre oder Bänder und bis zu 0.5 m (selten) mächtige gangartige grosskrystallinische Massen. In fast allen ist der Feldspath vorwaltend, meist Orthoklas, seltener Oligoklas, die Hornblende tritt fast ganz zurück und erscheint nur ausnahmsweise, der Quarz fehlt fast nie und auch grossblättriger Glimmer ist zuweilen vorhanden. Der Feldspath ist, nebst Glimmer, das ältere Glied dieser Ausscheidungen, Quarz das jüngere,

doch mag er auch zuweilen gleichzeitig mit dem Feldspathe entstanden sein, da er mit demselben mitunter wahren Schriftgranit bildet. Der Quarz ist also zumeist in der Mitte der Bänder und Nester vorhanden. In den grösseren Ausscheidungen ist der Quarz ziemlich rein, durchscheinend, bergkrystall- oder rauchquarzartig, gegen den Feldspath scharf begrenzt. In manchen schmalen Bändern aber zeigt er sich ebenso wie der Feldspath mehr dicht und in diesen übergehend. Quarzkrystalle wurden in diesen Gebilden nicht beobachtet.

Nur in einigen wenigen Fällen wurden reine Quarzausscheidungen im dichten Syenite bemerkt, dieselben waren immer sehr eng begrenzt, aber doch bandartig oder plattig. Werden solche Platten gespalten, so zeigt sich eine ähnliche rhomboidale Absonderung des Quarzes, wie sie an manchen Granitbändern des Granits von der Knorre bei Meissen und auch von Mitweida bekannt ist. Es scheint, als ob diese Absonderungen des Granites und hier des Quarzes mit der Struktur (dem Wuchse) des Gesteins in Verbindung stehen. Sie zeigen vielleicht im Kleinen, wie eigentlich die Bruchflächen grosser Felsmassen erscheinen müssten.

Für die granitischen Ausscheidungen ist der Orthit in vielen Fällen ein bezeichnendes, geradezu ein leitendes Mineral, welches die innige Beziehung zwischen dem normalen Gesteine und der granitischen Abänderung beweist. Meist ist der Orthit mehr dem Feldspathe vergesellschaftet als dem Quarze; nur in einem einzigen Falle wurde der Orthit auch in dichtem Quarze angetroffen, welcher dann die bekannte strahlige Gruppirung zeigte, die der Umgebung des Orthits so ganz besonders eigen ist.

Die lehrreichsten mächtigeren granitischen Ausscheidungen wurden in dem oberen Bruche beim Forsthause (linkes Ufer) und in den letzten Brüchen unmittelbar vor Potschappel (rechtes und linkes Ufer) beobachtet, während die bandartigen besonders schön in dem Bruche unmittelbar unterhalb der Begerburg auftreten. Kleinere Nester sind von allen Brüchen des Grundes bekannt.

2) Ein mehr selbständiges Auftreten des Quarzes ist das in gangartigen Gebilden, die wohl zumeist als Spalten- und Kluftausfüllungen anzusehen sind. Das mächtigste derartige Vorkommen ist am Nordende des grossen Bruches unterhalb der Begerburg. Die Richtung dieser Gangmasse ist circa NW—SO, also rechtwinkelig zur Thalaxe, die im Allgemeinen NO—SW ist. In den Quarz dieses Ganges sind, besonders an einer Grenze, scharfkantige Syenitstücke eingebettet und der begrenzende Syenit ist viel klüftiger und mehr kleinstückig, als das Gestein sonst in der Hauptmasse erscheint. Auch ist das Gestein an der Grenze gewöhnlich auffallend arm an Hornblende, so dass man geneigt sein möchte, diese als das Material anzusehen, welches den Quarz, sowie den begleitenden Epidot geliefert. Das Ganggestein ist fast nur Quarz, zellig,

rauh, krystallinisch und dicht, grau bis farblos, hin und wieder grünlich, Spuren von Epidot führend, wodurch seine Zugehörigkeit zum Syenite bewiesen würde. Die unregelmässigen Hohlräume sind vielleicht der Sitz eines leicht zersetzbaren Felsits gewesen.

Lehrreicher als das grosse Vorkommen ist das Auftreten vieler kleineren. Dieselben bilden nur schmale, scharfbegrenzte Bänder im frischen Gesteine, zuweilen mehrere Meter weit erstreckt, öfter aber nur kleine, enge Klüfte ausfüllend. Diese Bänder, Ausscheidungen, bestehen aus Epidot und Quarz, ersterer meist in geringerer Menge schmale Streifen zu beiden Seiten des Bandes bildend, er ist das ältere Glied. Die Mitte besteht aus dichtem und krystallinischem Quarze mit langgestreckten Drusenräumen, besetzt mit wohlgebildeten Quarzkrystallen, denen sich zuweilen Kalkspath zugesellt. In den kleineren, engeren Kluftgebilden war letzteres immer der Fall; der Kalkspath bedeckt dann aber ausser dem Epidot und Quarze auch noch andere krystallisirte Mineralien, wie rhombisch erscheinenden Feldspath, blättrige und nadelförmige Hornblende, Titanit und Glimmer. Leider sind alle diese Dinge, fast mit alleiniger Ausnahme des Quarzes und Epidots, nur in sehr kleinem Massstabe entwickelt und die Deutung schwer. Immer aber ist der Epidot das ältere und Quarz das jüngere Glied.

Ausser auf Spalten und Klüften ist das Epidot-Quarzvorkommen auch als Nester im festen Gesteine, wenn auch selten, zu beobachten. In diesen Nestern ist der Epidot schön strahlig, der Quarz dicht, beigesellt zuweilen ein Chlorit.

Auf engen Klüften des Syenits sind, wie oben gesagt, die Hauptgemengtheile desselben nicht nur, sondern auch mehrere seiner Nebenmineralien auskrystallisirt und durch Kalkspath geschützt worden. Nach Wegnahme des letzteren durch Säure erhält man flache Drusen. Zuweilen ist der Kalkspath auch schon ganz oder theilweise durch die Natur entfernt.

Die meisten freien Quarzkrystalle dieser Gebilde bieten nichts Besonderes, aber an manchen, namentlich solchen, welche ganz oder nahezu aufrecht in den Drusen standen, wurde eine eigenthümliche Einkerbung der Säulenflächen, sowie eine basisch erscheinende obere Abstumpfung wahrgenommen. Die Einkerbung war nicht die gewöhnliche, die die pyramidalen Flächen erkennen lässt, sondern es waren scheinbar hexagonale Tafeln in kleinerer oder grösserer Anzahl eingebaut. Die Endpyramide entweder gänzlich verschwunden oder auch wie aus dicht gehäuften Tafeln bestehend.

Auffallend war auch ein dem Perlmutterglanze sich nähernder Glanz der Tafelflächen. Hexagonale Quarztafeln, Tridymit!! verwachsen mit gewöhnlichem Quarze. Doch ich gedachte der Worte eines unvergesslichen Mannes — Th. Scheerer — „dass der Anfänger am öftersten etwas Neues gefunden zu haben glaubt,“ und sammelte weiter das spärlich vorkommende

und unscheinbare Material. Ich fand, dass die Tafeln auch sehr geneigt zu einander stehenden Quarzkrystallen parallel waren, dass die tafelige Theilung auch in der Richtung der Hauptaxe, sowie in jeder anderen vorkommen könne, dass also die Ursache der Erscheinung eine äussere sein müsse. Diese Ursache ist nun nach meiner Meinung der Kalkspath, derselbe hat bei gleichzeitigem Krystallisiren mit dem Quarze diesen mehr oder weniger zurückgedrängt und unterbrochen. In ganz engen Klüften des Syenits ist oft zunächst nur Kalkspath zu sehen, nach Wegnahme desselben durch Säure erscheinen zuweilen auch Epidot und Quarz und Anderes. Der Epidot ist als Aelteres durch den Kalkspath nicht beeinträchtigt, sondern nur der jüngere Quarz.

Die Kalkspäthe des Syenits, hier so genannt, wenn auch demselben nicht eigentlich angehörend, zeigen eine ziemliche Mannigfaltigkeit in Formen und sonstiger Ausbildung. Mit das Bemerkenswertheste ist aber das in dem ganzen kleinen Gebiete nicht gar seltene Auftreten von Calcitkrystallen mit basischen Enden. Ja wenn auch an manchen Krystallen die Basis nicht zu sehen, sondern z. B. —$^1/_2$ R, so kann doch im Inneren die basische Zusammensetzung vorhanden sein, und es ergiebt sich zuweilen eine Art basischer Spaltbarkeit, die Spaltungsflächen alsbald erkennbar durch ihren perlmutterartigen Glanz. Die Calcittafeln oder Tafelgruppen können auch an einem Ende durch —$^1/_2$ R überbaut sein, während das andere frei ist. Zierliche skalenoëdrische Tafelgruppen zeigen ähnlichen Bau wie manche der gekerbten Quarze. Ich glaube nun, dass all die Einkerbungen und Durchschneidungen des Quarzes ihren Grund in der gleichzeitigen Bildung des Quarzes und des tafeligen Kalkspaths haben, dass sie sich gegenseitig an alleiniger Ausfüllung des Raumes hinderten, ohne aber ein vollständiges Unterbrechen des Krystallwachsthums bewirken zu können. (Können doch z. B. Quarzkrystalle recht schön sich weiter bilden, wenn auch ihre Flächen mit fremden Stoffen unterbrechend bedeckt werden. Kappenquarz.) Von Arendal liegt ein Stück vor mit Pistazit und Quarz. Letzterer ist in ganz gleicher Weise gekerbt wie der von Plauen, ersterer dagegen ungestört. Die beschriebene Quarzbildung erinnert wohl etwas an die sogenannten Babelquarze.

3) Quarz auf Klüften eines zersetzten Syenits bildet Krystallrinden und erscheint als heller gemeiner Quarz, zuweilen als Rauchquarz. Auch hier treten andere Stoffe hinzu, namentlich Calcit, seltener Baryt, Aragonit, Kupferglanz u. s. w. Nur Calcit und Baryt stören den Quarz und unterbrechen sein Wachsthum. Der Calcit erscheint hier meist unvollkommen skalenoëdrisch, schief gekerbt oder gestreift in einer Richtung der Spaltbarkeit, und zeigen sich diese Kerben auch auf dem Quarze, dessen aufrechte Pyramiden wie zusammengedrückt und kaum wahrnehmbar sind. Ist der Calcit vollkommen ausgebildet, so ist der Quarz nur eine Ausfüllung zwischen den Krystallen desselben, und zwar meist Rauchquarz, seltener amethystartig.

4) Die oben erwähnten Quarze stehen immer in mehr oder weniger enger Beziehung zum Syenite, indem sie von demselben umschlossen werden oder wenigstens nicht durch neuere Gebilde abgetrennt sind. Als solche neuere Gebilde sind nun zu nennen der Calcit, Dolomit, Baryt, Laumontit, Analzim. Laumontit sitzt gewöhnlich auf zersetztem Syenite, seltener auf frischem, nur einmal wurde er auf Quarz sitzend gefunden. Der Analzim findet sich meist auf und in Calcit, seltener unmittelbar auf zersetztem Syenite oder auf Quarzrinden desselben. Auf den Zeolithen wurde Quarz nicht angetroffen, auf dem Calcite, Dolomite und Baryte dagegen findet er sich als eine neueste Bildung vor.

Ein unscheinbares Barytstück zeigt längliche, tafelige Krystalle bis 2 cm lang und 1 cm breit, eigentlich Krystallgruppen ($\infty \breve{P} \infty . \bar{P} \infty . \infty \breve{P} 2$); die Mitte der Tafel bildet eine lange, dünne, rhombische Säule und fast nur auf dieser befinden sich einige wohlgebildete Quarzkrystalle, so dass man schliessen möchte, dass erst nach Entstehung derselben das Wachsen des Baryts in die Breite vor sich ging, da die breiten Flächen nur wenig Quarz tragen.

Quarz auf Calcit und Dolomit. Letztere zwei Mineralien wurden zusammen namentlich am Anfange (Brüche beim Forsthause) und am Ende des Grundes (Brüche vor Potschappel) gefunden, meist in Klüften und Höhlen zersetzten Syenits. Zuweilen ist der Dolomit das ältere Glied und bildet dann wohlgestaltete Rhomboëder unter dem Calcite, oder er ist jünger und überrindet den Calcit. Es kommt auch vor, dass dieser jüngere Dolomit noch neuere meist recht zierliche, aus flachen Rhomboëdern bestehende kleine Krystallgruppen trägt. Diese letzteren Calcite tragen keinen Quarz, nur die ersteren und der Dolomit.

Auf dem Calcite sitzt der Quarz gewöhnlich vereinzelt, die Krystalle können bis 1 cm gross sein und sind hell, wie Bergkrystall oder auch dunkel, wie Rauchquarz, und zeigen skalenoëdrische und rhomboëdrische Eindrücke nach Wegnahme des Calcits. Auf dem Dolomite bildet der Quarz gewöhnlich ganze Rinden kleiner, heller Krystalle. Das Schema für eins der interessantesten Vorkommen würde etwa sein: tafelige Calcite mit drei aufgesetzten flachen Rhomboëdern, darauf dünne, erdige Rinde (verwitterter eisenhaltiger Calcit), bedeckt durch Dolomit und dieser bedeckt mit Quarzrinde, so dass die letztere noch zeigt die Grube und die Rinnen, erzeugt durch den Aufbau der Rhomboëder auf die Tafel.

Noch einer Thatsache mag hier gedacht werden. In einer Kluftausfüllung fand sich ein blassröthlich, erdig erscheinender Einschluss im Kalkspathe. Bei genauerer Betrachtung zeigte er sich krystallinisch und der Staub ritzte Glas. U. d. M. wurden deutliche und vollkommen ausgebildete Quarze erkannt. Die Krystalle waren etwa $\frac{1}{2}$—1 mal so lang, wie eine Baumwollenfaser breit ist, oder $\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2}$ (0.01) = 0.005—0.015 mm lang und 0.0025—0.005 mm dick. Die kleinen, losen Krystalle sind nur die Ausfüllung einer Calcitdruse.

Nach Vorstehendem könnten vielleicht folgende Quarze unseres Syenits dem Alter nach unterschieden werden:

1) Quarz im Syenite und in den granitischen Ausscheidungen desselben;
2) Quarze in Begleitung von Pistazit in gangartigen Massen, Bändern und dünnen Kluftausfüllungen;
3) Quarze auf Klüften verwitterten Syenits;
4) Quarze auf Carbonaten und anderen sekundären Gebilden.

Man darf an die erwähnten Vorkommen nicht einen zu grossen und strengen Massstab legen, sie zeichnen sich weder durch grosse Schönheit und Augenfälligkeit, noch durch Häufigkeit aus. Nur in sehr langer Zeit ist es gelungen, ein Material zu sammeln, von dem der Schreiber angenommen, dass es der Erwähnung einigermassen werth sei, weil er selbst dadurch viel Anregung und Freude gewonnen, wie es ja bei jedem eifrigen Sammler der Fall ist.

Die Crednerien im unteren Quader Sachsens.

Von **H. Engelhardt.**

Mit Tafel I.

Credneria Geinitziana Ung. Taf. I. Fig. 8.

1843. *Credneria* sp. Geinitz, Gaea v. Sachsen. S. 133. Ders., Charakt. d. Schichten u. Petref. d. sächs.-böhm. Kreidegeb. S. 97.
1849. *Credneria Geinitziana.* Unger, gen. et. sp. pl. foss. S. 422. Ders., Bot. Zeitung v. Mohl u. Schlechtendal. S. 349.
1849. *Credneria tremulaefolia.* Brongniart, Tableau des genres de végétaux fossiles. S. 111.
1849. *Credneria Reichi.* Geinitz, Quadergeb. S. 247.
1857. *Ettingshausenia tremulaefolia* Brongn. sp. Stiehler, Beitr. z. Kenntn. d. vorwelt. Flora d. Kreidegeb. im Harze. Palaeont. V. S. 67. Schimper, Traité vég. pal. III. S. 62. Taf. 96. Fig. 28.

Die Blätter sind klein, lederig, querelliptisch, in der Mitte am breitesten, am Grunde herzförmig; der obere Theil des Randes ist seichtbuchtig gezahnt, der untere beinahe ganzrandig, beide aber schmal knorpelig berandet. Der Mittelnerv ist verhältnissmässig stark und endigt, nur wenig verschmälert, in der Spitze. Mit ihm entspringen am Grunde vier Hauptnerven, von denen die untersten sehr fein sind, deren einer entfernter vom Rande verläuft und in den einen Ast des nächsthöheren Hauptnervens mündet, in den ersten Zahn nur ein Aestchen absendend, während der andere dicht am Rande verlaufende schon vor dem ersten Zahne verschwindet. Die oberen besitzen beinahe die Stärke des Mittelnervs und verlaufen in wenig spitzem Winkel bis zur Mitte des Blattrandes, wo sie verhältnissmässig stark in einem Zahne ihr Ende erreichen, nachdem sie nach aussen eine geringe Anzahl gebogener Seitennerven zu den gegenüberliegenden Zähnen des Randes ausgesendet haben. Aus dem Mittelnerv entspringende Sekundärnerven sind jederseits zwei bogig verlaufende vorhanden. Die Nervillen entspringen unter rechtem Winkel, sind durchgehends geknickt und vielfach in Gabeläste gespalten. Der Stiel war lang und stark.

Die Blätter zeigen die grösste Aehnlichkeit mit denen von *Populus tremula* L. nach ihrem allgemeinen Aussehen, insbesondere aber in Bezug auf ihre Nervatur. Hier wie dort finden wir am Grunde zwei feine Haupt-

nerven, die keine Sekundärnerven absenden, darüber zwei stärkere, welche es nach unten thun, und noch höher die vom Mittelnerven ausgehenden starken Seitennerven, auch findet bei den zuletzt genannten ein wenig Hin- und Herbiegung statt.

Trotzdem dürfen sie nicht zu den *Salicineen* gezogen werden, da bei diesen ein knorpeliger, verdickter Rand nie zu beobachten ist. Auch möchte ich darauf hinweisen, dass bei den Pappelblättern die seitlichen Hauptnerven und die vom Mittelnerv ausgehenden Seitennerven sich nach dem Rande sehr verfeinern und vor demselben sich spalten, was bei dieser *Credneria* nicht der Fall ist.

Wenn C. v. Ettingshausen in Kreidefl. v. Niederschoena (Sitzgb. d. k. Akad. d. Wissensch. 1867) S. 24 die Selbständigkeit dieser Art bezweifeln zu können glaubt, so hat er sicher Exemplare einer anderen Art unter diesem Namen in den Händen gehabt, da sie ja von den übrigen Species ganz wesentlich abweicht.

Credneria cuneifolia Bronn. Taf. I. Fig. 2. 4. 7.

1836. *Credneria* sp. Cotta, Jahrb. f. Min. S. 585.

1838. *Credneria cuneifolia.* Bronn, Lethaea geogn. II. S. 583. Taf. 28. Fig. 11. Geinitz, Gaea v. Sachsen. S. 133. Ders., Quader Deutschlands. S. 274. Ders., Elbsandsteingeb. I. S. 308. Taf. 67. Fig. 3. v. Ettingshausen, Niederschoena. S. 24.

1857. *Ettingshausenia cuneifolia.* Stiehler, Palaeont. V. S. 67. Schimper, Traité vég. pal. III. S. 62.

Die Blätter sind gross, lederig, umgekehrt-ei-keilförmig, entweder so lang als breit oder etwas länger als breit, über der Mitte am breitesten; der Rand der unter stumpfem Winkel anstossenden oberen Seiten ist bogig gezahnt, der der einen spitzen Winkel bildenden unteren, am Stiele herablaufenden geradlinig oder fast geradlinig. Der Mittelnerv ist stark und verläuft gerade, allmählig an Stärke abnehmend, in der Spitze; die Seitennerven nehmen vom Grunde nach der Spitze hin an Länge ab, sind stark, etwas gebogen und zeigen gleichfalls allmähliche Verminderung der Stärke, bis sie zart in einem Zahne verlaufen; die untersten entspringen gegenständig über dem Grunde und senden nach unten allmählich schwächer werdende, gebogene Tertiärnerven aus, von welchen die unteren unter einander bogig verbunden sind, die oberen aber in Randzähnen münden. Die oberen Seitennerven, fast immer alternirend, sind einfach und verlaufen in Zähnen des Randes, die Nervillen sind selten gerade, meist geknickt, in Gabeläste gespalten und durch sehr feine Queradern verbunden. Der Stiel ist lang und stark.

Drei Exemplare lagen mir vor, ausser ihnen nur noch ein Blattfetzen.

Das eine (Fig. 2), von dem auch die Gegenplatte vorhanden ist, zeigt sich beinahe vollständig erhalten und mit der verkohlten Blattmasse versehen. Bei ihm entspringt aus dem untersten Nerven der einen Seite auch ein gebogener Seitennerv nach oben zu, der in einen Zahn ausläuft, während

dies beim zweiten der anderen Hälfte nach unten der Fall ist. Es ist dies zwar eine Kleinigkeit, ich erwähne sie aber doch, da sie bei einzelnen *Crednerien* des Harzes als normal angesehen werden dürfte. (Vgl. Stiehler, Beiträge etc. Pal. V. Taf. 9. Fig. 2—5; Taf. 10. Fig. 9.) Die Nerven treten aus der Blattmasse hervor und liegt uns deshalb jedenfalls die Unterseite vor. Die knorpelige Verdickung des Randes ist gering.

Das zweite kleinere Blatt (Fig. 7) ist nur im Abdruck vorhanden und zeigt die Nervatur vertieft. Der Rand ist ebenfalls nur wenig knorpelig verdickt.

Das dritte (Fig. 4) scheint das Fragment eines jungen Blattes zu sein. An ihm fällt die bedeutende Stärke der Nervatur auf, sowie dass die oberen Seitennerven gegenständig sind.

Geinitz zieht in Elbsandsteingeb. I. S. 308 auch die von v. Otto in Additamenta II. Taf. 9. Fig. 8. 10 abgebildeten Fragmente hierher, doch sind dieselben zu unvollständig erhalten, als dass eine Zurechnung derselben zu einer bestimmten Art mit Sicherheit behauptet werden kann.

Credneria grandidentata Ung. Taf. I. Fig. 1. 3. 5. 6.

1849. Unger, Bot. Zeitg. v. Mohl u. Schlechtendal. S. 348. Taf. 5. Fig. 5. Ders., gen. et. sp. pl. foss. S. 422. v. Ettingshausen, Niederschoena S. 25.

1857. *Ettingshausenia grandidentata.* Stiehler, Palaeont. V. S. 67.

Anm. Ob *Cr. expansa* Brongn. (vgl. Tableau des genres de végétaux fossiles S. 111) dieselbe Art sei, kann nur vermuthet werden, da weder Abbildung noch Beschreibung gegeben sind.

Die Blätter sind gross, lederig, rhomboidal, länger als breit, unter der Mitte am breitesten; der Rand der beiden längeren oberen, unter einem dem rechten nahekommenden spitzen Winkel zusammenstossenden Seiten ist buchtig gezahnt, die unteren kleineren am Blattstiel herabziehenden verlaufen beinahe gerade. Der Mittelnerv ist stark, ebenso sind es die entweder gegenständig oder alternirend entspringenden Seitennerven, welche fast geradlinig die Blattmasse durchziehen und verdünnt, aber immerhin noch verhältnissmässig stark in den Randzähnen münden; nur die untersten senden etwas gebogene Seitennerven nach unten ab, von denen wieder die unteren mit einander verbunden sind, die oberen aber in die der Basis nächsten Zähne münden; die der Spitze nächsten Seitennerven verbinden sich unter starken Bogen mit einander und entspringen, dadurch von den übrigen völlig abweichend, unter beinahe rechtem Winkel. Die Nervillen sind meist gebrochen, in Gabeläste gespalten und durch sich in gleicher Weise verhaltende noch feinere mit einander verbunden. Der Stiel war lang und stark.

Es sind ein fast vollständiges Blatt (Fig. 1), ein Fragment, von dem das Spitzentheil vollständig, der Grund aber nur in geringem Masse erhalten ist (Fig. 5), ein Blatt, dem die Spitze (Fig. 6) und ein grosses Blatt, dem der Rand gänzlich fehlt (Fig. 3), dargestellt worden. Letzteres

zeichnete ich, weil sich an ihm an einer Stelle die feinere Nervatur sehr gut erhalten zeigte.

Keines der Stücke zeigt die Kohlensubstanz erhalten; Fig. 6 ist durch Eisenoxydhydrat gelbbraun gefärbt. Alle machen wahrscheinlich, dass die Blätter dieser Art weniger lederig waren, als die der vorigen; bei allen zeigt sich der Rand nur wenig verdickt. Der Blattstiel von Fig. 6 kann nur als abnorm gestaltet angesehen werden, eine Erscheinung, die sich auch, wenngleich mehr hervortretend, an von Stiehler abgebildeten Crednerienblättern zeigt. (Vgl. Palaeont. V. Taf. 9. Fig. 3; Taf. 10. Fig. 9; Taf. 11. Fig. 10.) Möglich, dass sie durch Insektenstiche hervorgerufen wurde, was wir an jetztweltlichen Pflanzen ja auch zu beobachten vermögen.

Diese Art steht der vorhergehenden am nächsten, doch lassen die wahrscheinlich verschiedene Dicke der Blätter von beiden, das Auftreten der grössten Breite an entgegengesetzter Stelle, das verschiedene Verhalten von Breite und Länge zu einander, sowie das der oberen Seitennerven nicht eher das Verschmelzen beider zu einer Art zu, bis massgebende Uebergangsformen bekannt werden.

Die hier beschriebenen und abgebildeten Stücke, welche mir durch die Güte des Herrn Prof. A. Stelzner zukamen, befinden sich sämmtlich in der Sammlung der Bergakademie zu Freiberg. Sie stammen aus der berühmten Fundstelle von Niederschöna bei Freiberg, somit aus dem unteren Quader. Eingebettet fanden sie sich in einer Schieferthonschicht, welche reich an Glimmerblättchen ist.

Eine gleiche Schicht mit innelagernden Pflanzenresten ist auch in der Nähe von Dohna gefunden worden. (Vgl. Dr. Deichmüller, Ueber das Vork. cenomaner Verst. bei Dohna. Abh. d. naturw. Gesellsch. Isis in Dresden. 1881. S. 98.) Das geologische Museum zu Dresden besitzt von dort auch Fragmente einer Crednerienart, deren sichere Bestimmung jedoch nicht möglich ist, da ihnen der Rand fehlt. Höchst wahrscheinlich gehören sie *Credneria cuneifolia* Bronn an.

Sonstige Fundstellen, welche Credneriеnblätter geliefert hätten, sind bis jetzt in Sachsen nicht bekannt geworden.

Allgemeines.

Schon Scheuchzer, Brückmann, Walch und D'Aubuisson de Voisins erwähnten Abdrücke grosser Baumblätter aus den Sandsteinen der oberen Kreide des Harzes. Zenker untersuchte solche zuerst genauer, beschrieb und bildete sie unter dem Namen *Credneria* (zu Ehren des Prof. Credner in Giessen) in seinen Beitr. z. Naturgesch. d. Urwelt ab, worauf Stiehler in Beitr. z. Kenntn. d. vorw. Flora d. Kreidegebirges im Harze (Palaeont. V.) die bis dahin in Sachsen und Böhmen gefundenen und gleichbenannten Blätter mit dem Namen *Ettingshausenia* belegte, nachdem schon Bronn

in Lethaea geogn. V. S. 55. (3. Aufl.) betont hatte, dass die knorpelige Randeinfassung derselben und der viel schiefere Verlauf der Seitennerven erster Ordnung bei *Credneria cuneifolia* vielleicht Anlass zur Trennung dieser Species in eine eigene Sippe geben könnte, für welche der Name *Chondrophyllum* geeignet sei, freilich ein Name, der, wie Stiehler mit Recht bemerkte, schon von Bunge (nicht Runge!) bereits für eine lebende Gattung der *Gentianeen* verwendet worden war.

Die Hauptunterschiede beider lassen sich etwa so gegenüberstellen:

	Echte Crednerien des Harzes:	Ettingshausenien Sachsens u. Böhmens:
Gestalt:	Rundlich, eiförmig oder umgekehrt-eiförmig, am Grunde meist herzförmig.	Keilförmig oder rhomboidisch am Stiele herablaufend.
Rand:	Nicht knorpelig verdickt.	Knorpelig verdickt.
Unterste Seitennerven:	Horizontal oder fast horizontal.	Steil aufsteigend.

Darnach müssen unsere *Credneria cuneifolia* Bronn und *Cr. grandidentata* Ung. zu *Ettingshausenia* gerechnet werden. Dagegen zeigt *Cr. Geinitzi* Ung. von den *Crednerien* des Harzes die rundliche Gestalt mit herzförmigem Grunde und zwei fast horizontal abgehende unterste Seitennerven, von den *Ettingshausenien* Sachsens den knorpelig verdickten Rand. Dies ergiebt, dass sie eine Mittelform ist, die beide von Stiehler aufgestellte Gattungen mit einander zu verbinden im Stande ist, dass also eine so scharfe Trennung weiterhin nicht beibehalten werden kann. Zu ähnlichem Resultate kommt auch Velonovský, wenn er in Fl. d. böhm. Kreideformation Heft I. S. 17 nachweist, dass *Cr. bohemica* Vel. so gut zu den echten *Crednerien* als zur Section *Chondrophyllum* gezählt werden könne und dann fortfährt: „Es können uns demnach die Blätter von *Credneria bohemica* der beste Beweis sein, dass alle Blätter der *Crednerien* und *Chondrophyllen* überhaupt sehr verwandten Pflanzenarten angehören müssen.“ Unter solchen Verhältnissen dürfte es wohl angezeigt sein, so lange, bis man durch Funde von zugehörigen Früchten, vor allem aber von Blüthen, in den Stand gesetzt worden sein wird, Zusammengehörigkeit oder wirklich generische Verschiedenheit bestimmt nachweisen zu können, alle Blattformen unter dem ursprünglichen Namen *Credneria* vereinigt zu lassen und nur Formengruppen aufzustellen, dabei die amerikanischen verwandten mit einschliessend, was etwa folgende ergeben würde:

Form 1. Echte *Crednerien.*
Form 2. *Ettingshausenien.*
Form 3. Uebergangsformen zwischen beiden.
Form 4. *Protophyllen.* (Vgl. Lesquereux, The cretaceous Flora. S. 100 ff.)

Wenden wir uns der Frage zu, welcher Familie der jetztweltlichen Flora sie zuzuweisen seien, so müssen wir vorausschicken, dass diese Frage von den Paläontologen schon längst aufgestellt, jedoch sehr verschieden beantwortet ist. Hatte Brückmann (Epistolae itinerariae No. 37) die

Harzer Blätter mit denen der Haselnuss verglichen, aber auch zugleich auf ihre bedeutendere Grösse hingewiesen, wollte d'Aubuisson des Voisins in seiner „Geognosie" sie sogar, freilich ganz unglücklich, wegen dieser mit Palmenblättern vergleichen, so stellte sie Zenker zu den *Amentaceen*, aber mit (?), Göppert (Bronn, Gesch. d. Nat. III. 2. S. 57) vorsichtig zu den *Dicotyledonen* zweifelhafter Verwandtschaft und Hampe zu den *Polygoneen* (S. u. a. Flora 1840. I. S. 155. Bot. Zeitg. 1846. S. 160. Ber. d. naturw. Ver. d. Harzes 1852. S. 6 ff.) in die Nähe der Gattung *Coccoloba*, welche Ansicht jedoch Hosius und v. der Marck (Die Flora d. Westfäl. Kreidef. Palaeont. Bd. 26. S. 196) als irrig zurückwiesen. Geinitz reihte sie in die Familie der *Salicineen* ein. (Charakt. d. Schichten u. Petref. d. sächs.-böhm. Kreidegeb. S. 97. Gaea v. Sachsen S. 133.) Was nun unsere speciell sächsischen Formen anbetrifft, so lässt sich nicht leugnen, dass die Blätter von *Cr. Geinitziana* Ung. mit denen von *Populus tremula* L. auffällige Aehnlichkeit zeigen und könnte man wirklich versucht sein, sie in der Familie der *Salicineen* unterzubringen, wenn der charakteristische verdickte Rand nicht vorhanden wäre, welcher bei keinem lebenden Gliede dieser Familie beobachtet werden kann. Wollte man deshalb die Möglichkeit annehmen, dass die Blätter der ersten *Populus*-Arten ursprünglich knorpeligen Rand gehabt, denselben aber im Verlaufe ihrer allmählichen Umbildung verloren hätten, so würde doch zu bedenken sein, dass einmal dafür zur Zeit auch nicht eine einzige Thatsache spricht, so dass wir solche Gedanken wohl dem Gebiete der Träumereien, nicht aber dem der exakten Wissenschaft überlassen dürfen, und dass das andere Mal gerade diese Eigenschaft die Blätter dieser Art mit denen von *Cr. cuneifolia* Bronn und *Cr. grandidentata* Ung. eng verbindet, so dass sie nur in Gemeinschaft mit ihnen, welche weder mit denen der Gattung *Salix*, noch mit solchen des Geschlechtes *Populus* übereinstimmen, betrachtet werden dürfen. Dadurch aber ist die Stellung aller unter den *Salicineen* erschüttert worden, trotzdem wir nur einen Theil der Crednerienblätter zur Betrachtung zogen.

Bronn verzichtete auf die Vergleichung dieser Blätter mit denen von Gliedern einer Familie; er wies mit durch ein ? ausgedrückter Reserve auf die Ordnung der *Julifloren* hin und schloss der vorhergenannte Forscher sich ihm in: Das Quadersandsteingeb. v. Deutschld. (S. 274) an. Ganz abweichender Ansicht war C. v. Ettingshausen. Er schreibt in seiner Kreidefl. v. Niederschoena S. 24: „Dass die *Crednerien* nicht mit dem Geschlechte *Populus*, sondern mit *Cissus* am nächsten verwandt sind, und daher auch nicht den *Salicineen*, sondern den *Ampeliden* eingereiht werden müssen, habe ich bereits an einem andern Orte (S. Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanstalt. II. 2. S. 171) ausgesprochen." Leider ist an citirter Stelle kein eingehender Nachweis zu finden. Unsere deshalb angestellte Vergleichung der Crednerienblätter mit solchen der Gattung *Cissus* ergab allerdings, dass es eine Anzahl der letzteren giebt, welche mit einzelnen *Crednerien* sehr grosse Aehnlichkeit haben, aber es gelang uns nicht, für

alle dergleichen festzustellen. Andere zeigen vielmehr Aehnlichkeit mit Blättern von *Platanus*, besonders aus dem Tertiär (z. B. mit *Pl. Guillelmae* Göpp.); aber es sind wiederum nur einzelne Arten. Ganz ebenso geht es uns, wenn wir sie, wie es Brongniart gethan, mit *Parrotia*, *Hamamelis* und *Fothergilla* zusammenstellen oder wie von Schimper in Traité vég. pal. III. S. 63 geschehen ist, mit *Pterospermum* und *Sterculia*, oder wie von Miquel mit den *Moreen**), oder wie von de Saporta mit der Gattung *Bucklandia*. (S. Annales des sciences naturelles. V. Ser. Botanique. Tom. 3. S. 33 ff.) Leugnen lässt sich freilich nicht, dass die Mehrzahl der sogenannten „eigentlichen *Crednerien*" wohl am besten mit den *Moreen* zu vergleichen ist, was Velenovský (a. a. O. S. 18 ff.) eingehend nachgewiesen hat.

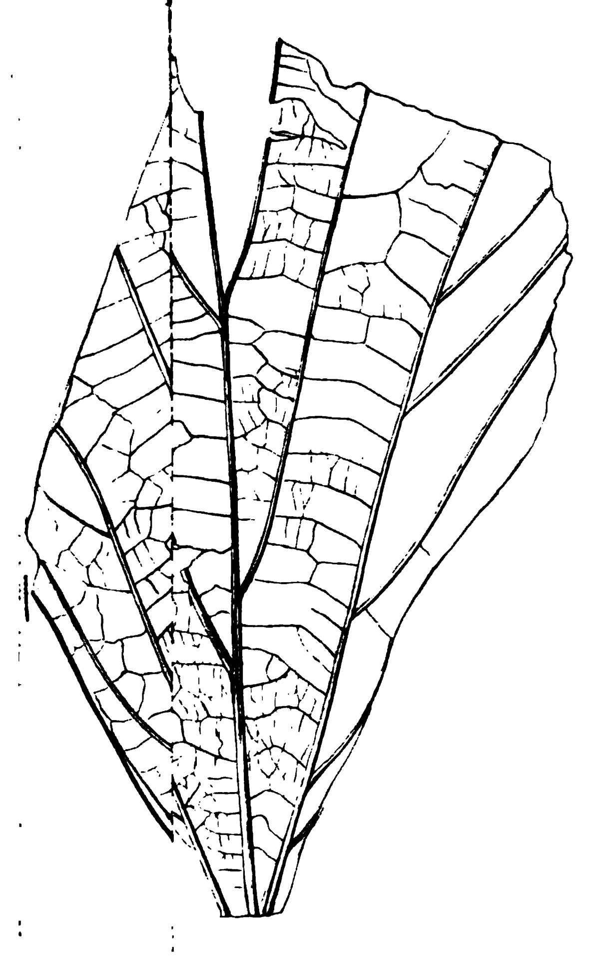
So ist es daher nicht gelungen, in einer Familie alle Arten unterzubringen; wir bedürfen vielmehr dazu immer einer Anzahl und zwar im System nicht neben einander stehender, wobei nicht verschwiegen werden darf, dass die Aehnlichkeiten der verglichenen Blätter stets auch trennende Verschiedenheiten neben sich haben. Und doch dürfen wir die einzelnen Glieder dieser Gruppe, wie wir oben gezeigt, nicht trennen, da, so verschieden sie auch sein mögen, sie doch durch Verbindungsglieder zusammengehalten werden. Vielleicht, dass einstmals die auf Grund der vom Comte de Saporta in Ann. des sc. nat. V. S. Botanique Tom. 3. S. 32 geäusserten Ansicht gestellte Frage Schimpers: „Ou peut être même à une forme prototypiques qui aurait renfermé dans son sein tout un grand groupe de Phanerogames dicotylédonées, découpé dans la flore actuelle en familles et même en ordres distincts, à la suite de la disparition des formes des transition?" (Traité pal. vég. III. S. 58) wissenschaftlich beantwortet werden kann; für jetzt, da wir erst anfangen, Bausteine zu einem Stammbaume der Pflanzenwelt zusammenzutragen, ist es nur Wunsch.

So wie die Angelegenheit zur Zeit steht, bleibt uns nichts übrig, als zusammen zu lassen, was Gott zusammengefügt, die *Crednerien* als eine besondere Familie aufzufassen, die in ihrer Eigenart während der Kreideformation bestand und am Ende derselben ausstarb, wenn, worüber wir jedoch gänzlich im Dunkeln tappen, sie sich den Bedingungen, welche die Tertiärzeit an sie stellte, nicht accomodiren konnte, oder sobald das Gegentheil, was wahrscheinlicher, der Fall, sie sich in Folge der Neuordnung der Dinge kraft der den einzelnen Arten inwohnenden verschiedenen Neigung zur Fort- und Umbildung in verschiedene Gruppen spaltete, die durch die auf sie ausgeübte lange sich fortsetzenden Impulse sich so umänderten, dass wir die Produkte dieser umformenden Gewalt der Natur

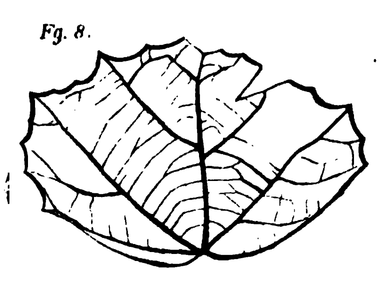
*) Er bemerkt in De fossille planten van het krijt in het hertogdom Limburg S. 8: „en wat de krijit-periode betreft, sluit zich, naar nijine meening, de ten opzigte van hare verwandschap nog twyfelachtige *Credneria* het naast an de afdeelingen der *Artocarpeen* en *Moreen* an, en onder de Aziatische *Ficus*-formen zal men voor deze zonderlinge bladen de meeste analogen antreffen."

zur Zeit nur in verschiedenen Familien wiederfinden können. So schön auch letztere Hypothese klingen mag, so haben wir zur Zeit kein Recht, sie als feststehende Wahrheit hinzustellen, zumal da wir nur auf Blättern fussen, also nur auf einem Theile der Pflanzen, und völlige Wahrheit uns nur werden kann, wenn wir die allmähliche Umbildung des Ganzen nachzuweisen im Stande sind. Hat man ja noch nicht einmal die Gesetze festgestellt, nach denen die Umwandlung des Typus eines Blattes und seiner Nervation stattfindet, was u. A. auch vorhergegangen sein müsste, wenn wir über die Umänderung der Pflanzen in langen Zeiträumen und das dabei stattfindende Verhältniss der Theile zu einander unabweisbare Wahrheiten predigen wollten.

Der Freude müssen wir aber am Schlusse dieser Bemerkungen Ausdruck geben, dass wir in den sächsischen *Crednerien* Pflanzen kennen gelernt, die als treffliche Leiter für den unteren Quader dienen können.



Fg. 8.



I

Herm Engelhardt gez. Gebr Munkel Dresden

zur
auc
sie
fus
nur
zuv
fest
sei
wer
das
Wa

dru
ler
kör

Palaeontologische Beiträge

von Dr. **H. B. Geinitz,** Dresden.

Mit Tafel II und III.

1. Ueber Thierfährten in der Steinkohlenformation von Zwickau,

Saurichnites Heringi Gein.

(Tafel II.)

Diese ersten Thierfährten in der Steinkohlenformation von Zwickau in Sachsen wurden 1884 durch Herrn Bergdirector Hering auf dem Grubenfelde des Schader-Hermann-Schachtes auf Bockwaer Commun entdeckt und zeigten sich auf der Taf. II in natürlicher Grösse abgebildeten Platte eines lichtaschgrauen milden Schieferthones zwischen dem Zachkohl- und Schichtenkohlflötze, demnach in der untersten Partie der Hauptzone der Farne über der Sigillarienzone.

An dem oberen Ende dieser Platte ist noch der Abdruck eines querliegenden Stengels von *Calamites Suckowi* Bgt. zu erkennen, mit wenigstens vier ziemlich deutlichen knotigen Gelenkringen.

Die Platte zeigt die Reliefs von 14 Fusseindrücken, welche regelmässig mit einander abwechseln und von denen 7 der linken und 7 der rechten Fussreihe entsprechen. Sämmtliche Abdrücke einer Reihe haben fast gleiche Grösse und Form, so dass man nur schliessen kann, dass Hinter- und Vorderfüsse einander sehr ähnlich waren, wenn man nicht annehmen will, dass diese Fährten von einem Zweifüssler herrühren. Es lassen auch die zwischen 2 und 2.5 cm langen Abstände der hinter einander liegenden Fährten keine wesentlichen Unterschiede zwischen Vorder- und Hinterfüssen erkennen; der Zwischenraum, welcher beide Fussreihen trennt, ist kaum 1 cm breit.

An einem jeden Fährtenabdrucke unterscheidet man einen kurzen, gegen 7 mm breiten Ballen, welcher durch eine Reihe kleiner rundlicher Eindrücke von Fuss- oder Handwurzelknochen von den 5 Zehen getrennt wird. Letztere sind im Allgemeinen schlank und bekrallt. Die äussere Zehe ist klein (bis 4 mm lang), die zweite etwa doppelt so lang, die dritte

noch etwas länger (bis 10 mm), die vierte wieder etwas kürzer, nahezu wie die zweite Zehe, und die innere Zehe ist fast ganz verkümmert, so dass sie nur rudimentär erscheint. Sehr eigenthümlich ist für diese Fährten, dass die dritte und vierte Zehe, oder Mittel- und Zeigefinger, stets einander sehr genähert sind und ähnlich den mit einander verwachsenen Zehen des Schreitfusses eines Vogels erscheinen, während die zweite Zehe sich von der mittleren Zehe unter einem spitzen Winkel entfernt.

Hierdurch weichen diese Fährten von allen anderen bisher bekannt gewordenen wesentlich ab, wiewohl sie auf stegocephale Reptilien zurückgeführt werden können, wie alle bisher in der Steinkohlenformation und der Dyas nachgewiesenen Arten, und es mögen einige schmale wulstförmige Erhöhungen, die man neben den Fährten bemerkt, vielleicht von dem Nachschleppen eines Schwanzes des Thieres herrühren, welchen die meisten Stegocephalen besessen haben [1]).

Ueber die erste Entdeckung von Thierfährten in der unteren Steinkohlenformation von Horton Bluff in Neu-Schottland 1841 durch Sir W. E. Logan und ähnliche Funde sowohl in der unteren, als mittleren und oberen Steinkohlenformation von Nova Scotia in dem Jahre 1844 durch Dr. Harding und Dr. Gesner bei Parrsboro, sowie durch J. W. Dawson bei South Joggins, Horton, Windsor und Cape Breton, hat Principal J. W. Dawson [2]) in „The Canadian Naturalist and Geologist, 1863. Vol. VIII." genauere Aufschlüsse ertheilt, und Professor Owen im Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London. XVIII. p. 238 Bericht erstattet. Es sind dort noch ganze Skelette von Stegocephalen aus entsprechenden Schichten der Steinkohlenformation entziffert worden, auf welche jene Fährten zurückführbar sind [3]), ebenso wie in der Steinkohlenformation von Schottland [4]) und Irland [5]).

Die ältesten bisher in Deutschland bekannten Thierfährten überhaupt gehörten dem Rothliegenden oder der Dyas an. So hatte B. v. Cotta schon 1848 Fusseindrücke aus der unteren Abtheilung des Rothliegenden bei Friedrichsroda im Thüringer Walde beschrieben [6]); hierauf folgte die Entdeckung mehrerer Arten von Fährten in den Kalkplatten der unteren

[1]) Vergl. H. G. Seeley, Dr. Fritsch's Permian Amphibians of Bohemia in: The Geol. Magazin, 1885. Dec. III. Vol. II. p. 80—87.

[2]) J. W. Dawson, the Air-Breathers of the Coal Period in Nova Scotia.

[3]) J. W. Dawson, on the Results of recent explorations of erect trees containing animal Remains in the Coal-Formation of Nova Scotia. (Phil. Trans. of the Royal Society, Part II. 1882. p. 661.)

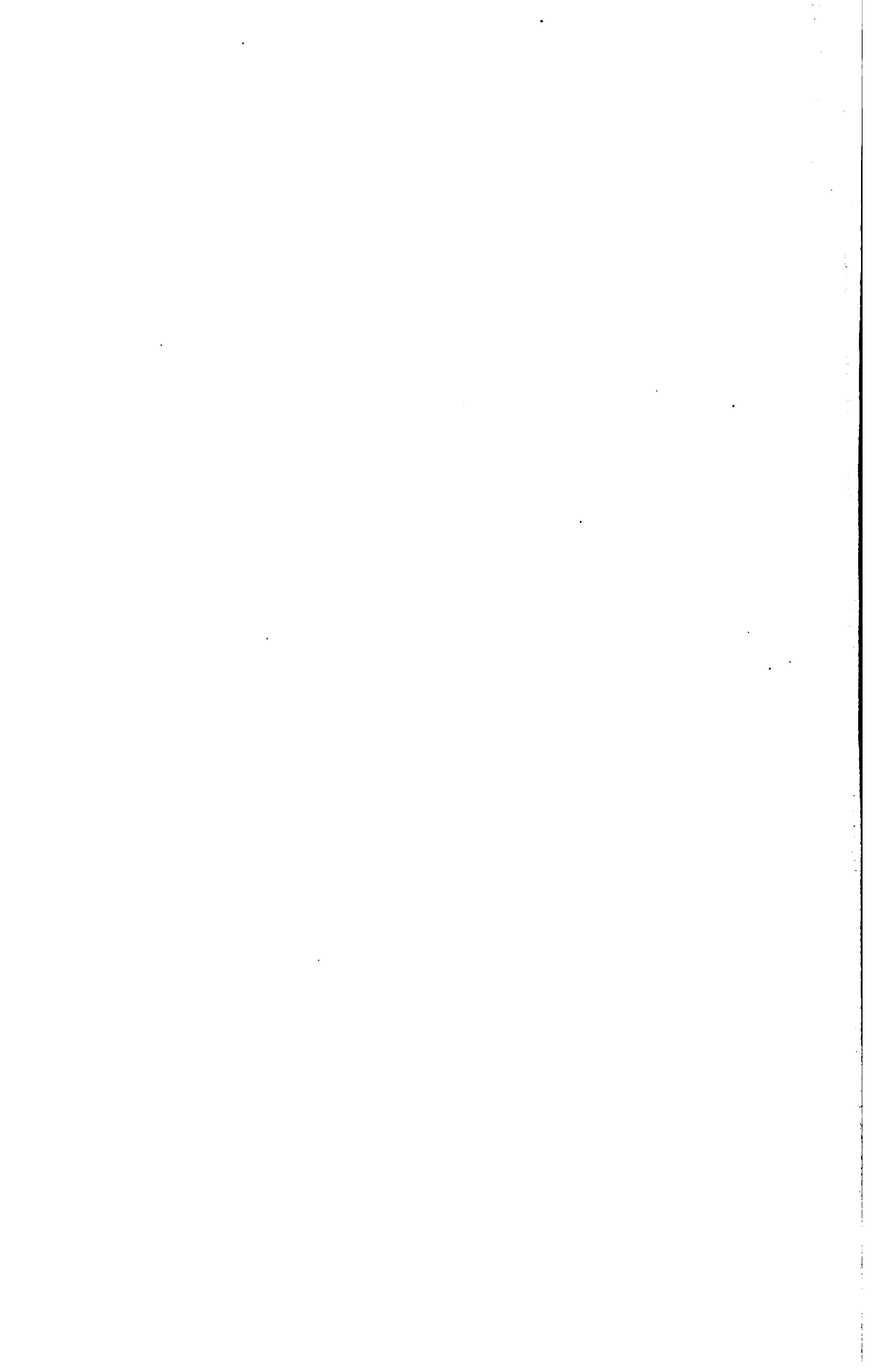
[4]) Huxley, über neue Labyrinthodonten aus dem Edinburger Steinkohlenfelde. (Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London, XVIII. p. 291; XIX. p. 56.)

[5]) R. Etheridge, über die Entdeckung einiger neuer Labyrinthodonten in der Steinkohlenformation von Irland, (Woodward, the Geol. Mag. 1866. III. p. 4) und W. H. Baily, über die neue Entdeckung fossiler Reptilien in der Steinkohle des südlichen Irland. The Geol. Mag. Vol. III. p. 84.

[6]) Leonhard u. Bronn, Jahrb. f. Min. 1848. p. 133.



H. B. Geinitz. Lichtdruck von Römmler & Jonas, Dresden.



Dyas bei Hohenelbe durch Frau Josephine Kablik, welche als *Saurichnites salamandroides* Gein., *S. lacertoides* Gein. und *S. Kablikae* beschrieben worden sind [7]), an die sich bald ähnliche Fährten aus der Gegend von Rathen bei Wünschelburg in der Grafschaft Glatz [8]) anreiheten.

Die wichtigen Veröffentlichungen von Professor Ant. Fritsch in Prag [9]), sowie die Beschreibung der in dem Rothliegenden des Plauenschen Grundes bei Niederhässlich vorkommenden Stegocephalen durch Herm. Credner [10]), Geinitz und Deichmüller [11]) haben gleichfalls gezeigt, dass jene Fusseindrücke zu den Stegocephalen gehören.

Aelteren Datums ist die Entdeckung der riesigen Tatzenreliefs des *Chirotherium* oder *Chirosaurus Barthi* Kaup in dem bunten Sandsteine von Hessberg bei Hildburghausen, welche schon 1833 durch Consistorialrath Sickler in Hildburghausen erfolgt ist und die seiner Zeit ein so gerechtes Aufsehen erregt hat [12]).

Noch in neuester Zeit hat das Vorkommen jener für den bunten Sandstein charakteristischen Fährten des *Chirotherium Barthi* Kaup neben den kleinen Fährten des *Ch. Geinitzi* Hornstein [13]) in den unteren Schichten des den oberen Zechstein bedeckenden bunten Sandsteins bei Crotenleite (Grothenleite, Crotenlaide) zwischen Gössnitz und Meerane in Sachsen einen kräftigen Beweis mit dafür liefern können, dass eigenthümliche bunte Letten an der unteren Grenze des bunten Sandsteins (Z. o. III der geologischen Specialkarten von Sachsen und von Preussen) nicht mehr zum Zechstein oder zur Dyas, sondern vielmehr zum bunten Sandstein der Trias gehören [14]).

Man nimmt allgemein an, dass auch die Chirotherium Barthi-Fährten von einem Labyrinthodonten oder Stegocephalen abstammen und es liegt wohl am nächsten, sie auf den grossen *Trematosaurus Brauni* Burmeister des bunten Sandsteines zurückzuführen. Zu hoffen ist nun, dass man in der Steinkohlenformation von Zwickau die Stegocephalen-Art bald auf-

[7]) Geinitz, Dyas, 1861. p. 4. 5. Taf. 1—3. — Nachträge zur Dyas, II, 1882. p. 9. Taf. 1.

[8]) Saurichnites Leisnerianus Gein. im N. Jahrb. f. Min. 1863. p. 389. Taf. 4. Fig. 5.

[9]) Ant. Fritsch, Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. Prag, 1879—1882.

[10]) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1881. p. 298. 574; 1882. p. 213; 1883. p. 275.

[11]) Mitth. aus d. K. mineralogisch-geologischen Museum in Dresden, Heft V und VI. (Nachtrag zur Dyas, II u. III, 1882 und 1884.)

[12]) Dr. F. K. L. Sickler, Sendschreiben an Dr. J. E. Blumenbach. Hildburghausen, 1834. — C. Kessler u. Dr. Sickler, die Plastik der Urwelt im Werrathale. Hildburghausen, 1836. — L. Agassiz in Buckland's Geologie u. Mineralogie, 1838, II. Taf. 26 I, 26 II, 26 III. — K. Koch u. E. Schmid, Fährten-Abdrücke im bunten Sandsteine. Jena, 1841.

[13]) Hornstein im Jahrb. f. Min. 1876. p. 923. — Geinitz in Mitth. aus d. K. min. Mus. in Dresden, III. Hft. p. 39. Taf. 7.

[14]) Geinitz in Leopoldina, XXI. 1885.

finden möge, welche die oben beschriebenen Fährten zurückgelassen hat; am wahrscheinlichsten scheint uns, dass man in derselben dann wohl auch eine nahe Verwandtschaft mit der Gattung *Keraterpeton* Huxley oder einem ähnlichen Stegocephalen erkennen wird.

Von den bisher bekannt gewordenen Fährten eines Zweifüsslers, wie namentlich von jenen für Vogelspuren gehaltenen Ornithichniten aus dem neurothen Sandsteine des Connecticut Thales[15]), oder auch von den in jüngeren mesozoischen Formationen entdeckten Fährten der Dinosaurier[16]) weichen die des *Saurichnites Heringi* wesentlich ab.

---

2. Ueber Milchzähne des Mammuth, *Elephas primigenius* Blumb. im Dresdener Museum.

(Tafel III.)

Unser K. mineralogisch-geologisches und prähistorisches Museum bewahrt eine grosse Anzahl von Zähnen und Knochen des *Elephas primigenius* aus Sachsen, deren verschiedene Fundstätten in den Sitzungsberichten der Isis, 1883, Abh. p. 100 verzeichnet worden sind. Seit langer Zeit schon bilden die von Oberst A. v. Gutbier bei Oelsnitz im Vogtlande aus einer mit Lehm erfüllten Spalte im devonischen Clymenienkalke ausgegrabenen fossilen Säugethiere einen höchst werthvollen Schatz des Museums[17]), später wurden dieselben durch zahlreiche andere Funde in Sachsen vermehrt, unter denen besonders jene von Prohlis, SO. von Dresden, hier hervorzuheben sind.

Auf einem neben dem Gasthofe von Prohlis gelegenen Grundstücke, das im Jahre 1875 zum Ziegeleibetriebe in Benutzung genommen wurde, war man bei dem Bau der Trockenschuppen 1 m tief unter der Erdoberfläche auf einen gewaltigen Stosszahn, auf grosse Becken- und Schenkelknochen eines alten Mammuth gestossen, welche der erste Besitzer dieses Grundstückes, Herr Friedrich, unserem Museum wohlwollend überwiesen hat. Ueber die weiteren Funde theilt uns der nachherige Besitzer, Herr

---

[15]) Buckland, Geologie und Mineralogie, Uebersetzung von Agassiz, 1838, II. Taf. 26a und b.

[16]) C. Struckmann, über das Vorkommen grosser vogelähnlicher Thierfährten im Hastingssandsteine von Bad Rehburg bei Hannover. (Jahrb. f. Min. 1880. I. p. 125. Taf. 4.)

[17]) Nach Mittheilungen v. Gutbier's im Jahrb. f. Min. 1842, p. 127, Taf. 2. Fig. 6—10 und 1843, p. 479, wo diese Funde beschrieben werden, wurde ihr Vorkommen 1841 bekannt, seit welcher Zeit sie der K. Kreisdirector Freiherr von Künssberg behufs einer in Zwickau angelegten Kreis-Sammlung sorgfältig sammeln liess, um sie der Wissenschaft und dem Vaterlande zu retten. Dieselben wurden 1850 von Zwickau in das Dresdener Museum übersiedelt.

C. Adolph Böhme, welchem das K. mineralogische Museum den wichtigsten Theil derselben verdankt, noch Folgendes mit: In den Jahren 1876—1881 sind beim Abgraben von Lehm in verschiedenen Tiefen sowohl grosse Backzähne, Reste des Kopfes und Extremitätenknochen des Mammuth, Zähne und Knochen vom Pferd, Zähne und Hornkern des Wisent, *Bison priscus*, als auch verschieden grosse Geweihe des Renthiers gefunden worden, woran sich im Winter 1881 noch der Fund eines fossilen Iltis und Reste eines Nagethieres, und in dem Winter 1882—1883 noch Backzähne des *Rhinoceros tichorhinus* angeschlossen haben.

Demnach besteht die Fauna der fossilen Säugethiere von Prohlis aus folgenden Mitgliedern:

1. *Elephas primigenius* Blumb. oder Mammuth, in Zuständen, welche einerseits auf das jüngste, anderseits auf das höchste Alter der Thiere hinweisen;

2. *Rhinoceros tichorhinus* Cuv. (*Rhin. antiquitatis* oder büschelhaariges Nashorn), Backzähne von ausgewachsenen Thieren;

3. *Equus Caballus* L., wildes Pferd, von mittlerer Grösse, nach Zähnen, Schulterblatt, Oberarm, Mittelhandknochen u. s. w. zu schliessen;

4. *Cervus tarandus* L., Renthier, durch sechs Geweihe verschiedener Grösse vertreten;

5. *Cervus sp.*, wahrscheinlich Edelhirsch, nur durch einen Geweihzacken angezeigt, welcher von Dr. Schaufuss einem Antilopen-artigen Thiere zugeschrieben wurde;

6. *Bison (Bos) priscus Bojanus*, Wisent, nach Backzähnen und einem 52 cm langen Hornkerne bestimmt, der mit jenen sibirischer Exemplare übereinstimmt;

7. *Foetorius putorius (Mustela putorius)* L., Iltis, von Dr. Schaufuss früher als *Mustela Boehmei* bezeichnet, Schädelreste und beide Unterkiefer eines alten Thieres, nach Bestimmung von Prof. Dr. Nehring in Berlin. Der Letztere äussert sich darüber d. d. 5. Febr. 1884 in folgender Weise: Nach meinen, resp. Herrn Winterfeld's eingehenden Vergleichungen handelt es sich hier um einen sehr starken Iltis, *Foetorius putorius*, doch geht er über das Maximum der heutigen Iltisse nicht hinaus. Will man einige Differenzen hervorheben, so liegen sie darin, dass die Backenzahnreihe etwas länger und gestreckter, der sogenannte Reisszahn etwas länger und schmäler, der Höckerzahn kleiner ist, als dies bei den heutigen Iltissen zu sein pflegt. Damit hängt wohl zusammen, dass der Eckzahn mehr in der Richtung der Backenzahnreihe steht, als es sonst bei starken Exemplaren der Fall ist. Prof. Nehring sieht in dem diluvialen Iltis einen directen Vorfahr unseres heutigen Iltis, der sich in wesentlichen Punkten von letzterem kaum unterschied, wenn er auch durchschnittlich den Typus eines carnivoren Raubthiers stärker ausgebildet besessen haben mag, als unser lebender Iltis.

8. *Spermophilus sp.*, Ziesel, dessen Ueberreste nach Untersuchung durch Prof. Nehring auf ein ausgewachsenes mittelgrosses Individuum hinweisen, das mit dem im Diluvium weit verbreiteten *Sp. rufescens* Blasius (= *Sp. altaicus fossilis* Nehr.) identisch sein mag, also ein Steppenbewohner in der Fauna von Prohlis!

Von den überall in Deutschland verbreiteten Lössconchylien sind *Helix hispida, Succinea oblonga* und *Pupa muscorum* auch in dem Löss von Prohlis nachgewiesen, während jüngere Landschnecken unmittelbar unter der Rasendecke dort ihren Wohnsitz fanden.

Das geognostische Profil des Lehm- und Lösslagers an der Böhme'schen Ziegelei in Prohlis ist bei dem Teufen des dortigen Brunnens festgestellt worden wie folgt:

Zu oberst wenig Ackerkrume,	
dann fetter Lehm	ca. 3 m
Löss, sogen. Seif mit vielen Kalkconcretionen, sogen. Lössmännchen, und den oben genannten Lössconchylien .	ca. 5 m
Scharfer Sand	ca. 15 m
Kies	ca. 4 m
	Sa. ca. 27 m

Der fette Lehm liefert das Material zu vorzüglichen Ziegeln, der sogen. Seif, welcher sehr kalkreich ist, findet nur zum kleinen Theil bei der Ziegelei Verwendung.

Die ersten Funde fossiler Mammuthreste wurden im fetten Lehm gemacht, die späteren fanden meist in dem Löss oder sogen. Seif und namentlich an dessen oberer Grenze statt.

Unter den Mammuth-Zähnen von Prohlis ist als wichtigster Fund jener Milchzahn Taf. III. Fig. 4, 5 und 6 d^{I} hervorzuheben, welchen zu erlangen unser Museum fast 40 Jahre lang vergeblich erstrebt hat. Er wurde mit dem unter d^{II} abgebildeten grösseren Zahne, an dessen Vorderrand er genau anpasst, von Herrn A. Böhme zusammen gefunden. Beide Zähne gehören dem rechten Unterkiefer eines jungen *Elephas primigenius* an und werden gewöhnlich als erster und zweiter Milchbackzahn oder als *„antepenultimate"* und *„penultimate molar"* bezeichnet.

Cuvier hat[18]) solch einen ersten Milchzahn (Molaire de lait d'un très jeune élephant) von Fouvert abgebildet. Dieser ist etwas grösser als unser Zahn d^{I}, gehört aber seiner Form nach auch einem Unterkiefer an.

Sir Richard Owen hat neuerdings zwei Milchzähne von *Elephas primigenius* aus einer Knochenhöhle von Creswell Crags als „First and second grinders" oder „molars" als grosse Seltenheiten beschrieben[19]), welche

[18]) Recherches sur les ossements fossiles, 4. Ed. 1834. Tome II. p. 175. Pl. 12. Fig. 2.

[19]) The Quart. Journ. of the Geolog. Soc. of London. 1885. Vol. XL. p. 31—33. Fig. 1. 2.

noch im Oberkiefer festsitzen und ein gleiches Alter haben, wie jene von Prohlis d^{I} und d^{II}.

Der erste Milchbackzahn von Prohlis, Taf. III. Fig. 4, 5, 6 d^{I}, besitzt eine sehr abgenutzte Kaufläche von rundlich-dreiseitigem Umriss, der sich nach vorn und innen hin verengt, sie misst von vorn nach hinten 15 mm, während ihre grösste Breite dieses Mass nicht überschreitet. Von den zwei langen schmalen Wurzeln des kleinen Zahns biegt sich die hintere an ihrem unteren Ende hakenförmig nach vorn (Fig. 5 d^{I}); die vordere Wurzel ist abgebrochen; die hintere ist an ihrer vorderen Seite mit einer tiefen Längsrinne versehen (Fig. 6. d^{I}) und trägt drei nur noch unvollkommen von einander geschiedene Lamellen der Kaufläche (Fig. 4 d^{I}), während der vordere Theil der Kaufläche nur aus zwei Lamellen bestanden zu haben scheint.

Der zweite Milchbackzahn von Prohlis (Fig. 4 und 5 d^{II}) ist 55 mm lang und durchschnittlich 30 mm breit, auf der äusseren Seite fast gerade abgestumpft, auf der inneren Seite mehr gewölbt und hinten etwas verengt und gerundet.

Seine Kaufläche, deren hinterer Theil noch wenig in Angriff genommen ist, lässt sieben emailirte Lamellen unterscheiden. Ihre wellenförmig gebogenen Emailschichten sind an den mittleren weniger stark abgeschliffenen Lamellen in zwei bis drei querliegende ellipsoidische Ringe geschieden, wie dies bei der nahen Verwandtschaft von *Elephas* und *Mastodon*[20]) nicht befremden kann.

Auch in dieser Beziehung entspricht unser Zahn dem zweiten Milchzahne von Creswell Crags, wenn auch der letztere dem rechten Oberkiefer angehört. Er besitzt drei breite Wurzeln, die sich, ebenso wie das obere Ende der Lamellen, etwas nach vorn hin richten (Fig. 5. d^{II}).

Derartige Zähne kommen weit häufiger vor als d^{I} und liegen in unserem Museum auch von Oelsnitz im Vogtlande vor, von wo sie von Gutbier im Jahrb. f. Min. 1842. p. 132 unter d aus dem Oberkiefer und unter e aus dem rechten Unterkiefer beschreibt. Dagegen können die von A. von Gutbier (eb. p. 132 unter c, Taf. 2. Fig. 7) als kleine Zahnkeime der ersten Zähne aufgefassten Zahnplatten ihrer ansehnlichen Grösse nach weder auf den ersten noch auf den zweiten, eher noch auf den dritten Milchbackzahn zurückgeführt werden.

Falconer (a. a. O.) und Leith Adams[21]), welche verschiedene Exemplare dieser ersten Milchzähne abbilden, bezeichnen dieselben als „ante penultimate“ und „penultimate milk molars“ oder vorvorletzten und vorletzten Milchbackzahn.

[20]) Ch. Murchison, Palaeontological Memoirs and Notes of the late Hugh Falconer, Vol. II. London, 1868.

[21]) Monograph of the British Fossil Elephants *(Elephas primigenius)*, Part. II. in Palaeontographical Society, London, 1879, p. 69 u. f., Pl. 6—15.

Von dem letzten oder dritten Milchbackzahne liegen in dem Dresdener Museum zwei Exemplare vor, die mit dem darauf folgenden ersten wirklichen Backzahn, oder vierten Backzahne überhaupt, noch in dem Oberkiefer eines *Elephus primigenius* festsitzen. Dieser kostbare Rest ist 1874 in einer mit Lehm erfüllten Kluft im Quadersandsteine des Bär'schen Steinbruchs bei Liebethal in der sächsischen Schweiz entdeckt und dem K. Museum wohlwollend von Herrn Baumeister Bär überlassen worden.

Beide letzten Milchbackzähne besitzen eine sehr stark abgenutzte Kaufläche von mindestens 70 mm Länge und ca. 63 mm grösster Breite und lassen nur noch sieben emailirte Lamellen erkennen, da die vorderen bis auf die Wurzel gänzlich abgekauet sind und eine derselben nur noch als kleiner ringförmiger Wulst aus der dichten Zahnsubstanz inselartig hervortritt. Drei breite, nach rückwärts gebogene Wurzeln sind nach hinten tief ausgebuchtet und haben 60—65 mm Höhe erreicht.

Der unmittelbar dahinter folgende vierte Backzahn oder erste wirkliche Backzahn ist gegen 18 cm lang, wenn man den noch nicht in Angriff genommenen hinteren Theil mit in Anschlag bringt. Seine schon abgenutzte Kaufläche, welche sich von dem stumpf gerundeten hinteren Ende aus bis in die Nähe des vorderen Endes langsam erweitert, ist nur 12.5 cm lang und erreicht nahe dem vorderen Ende fast 6.5 cm Breite. Es sind auf ihr 12 Lamellen in Gebrauch gekommen, während man an dem ganzen Zahne überhaupt mindestens 17 Lamellen ausser dem hinteren sogenannten Talon zählen kann.

Diesem Zahne entspricht nahezu ein wenn auch etwas kleinerer Zahn aus dem linken Unterkiefer von Oelsnitz im Vogtlande, der bei etwa 12 cm Gesammtlänge und aus 14 Lamellen bestehend, eine Kaufläche von 10 cm Länge mit 12 Lamellen zeigt. v. Gutbier hat auch diesen Zahn im Jahrb. f. Min. 1842, p. 132 unter f erwähnt.

Die letzten zwei Backzähne, die nach und nach an die Stelle der früheren vorgeschoben werden, nehmen noch grössere Dimensionen an. So liegen uns Backzähne des Unterkiefers von Oberposta bei Pirna vor, welche gegen 25 cm Gesammtlänge besitzen, aus 22—23 emailirten Lamellen bestehen und auf ihrer 7.5 cm breiten Kaufläche erst 13 abgekauete Lamellen zeigen. Dieselben wurden noch in dem Kiefer sitzend nebst Stücken des Schädels in einer mit Lehm erfüllten Spalte des oberen Quadersandsteins entdeckt, in welche vermuthlich ein ganzer Mammuth-Cadaver durch Hochfluth der diluvialen Gewässer, welche einst das Elbthal durchströmten, geführt worden ist.

Zähne von ähnlichen Dimensionen sind auch aus dem Lehm und Löss von Prohlis herausgezogen worden und passen ihrem Alter und ihrer Grösse nach recht gut zu dem colossalen Stosszahne, der mit ihnen und riesigen Knochen zusammen gefunden worden ist. Das Bruchstück eines Stosszahns

von Prohlis, welches das K. mineralogische Museum bewahrt, ist zwar nur 70 cm lang, hat aber bei 50 cm Umfang dieselbe Stärke, welche ein mindestens 2.20 m langer Stosszahn aus Sibirien in unserem Museum noch jetzt besitzt, nachdem er bei dem Zwingerbrande im Jahre 1849 durch sein Herabstürzen schon etwas verkürzt worden ist.

Ausser diesen sechs Backzähnen des *Elephas primigenius* liegt noch ein kleiner noch in dem linken Unterkiefer sitzender Milchzahn als grösste Seltenheit vor, der, wie es scheint, wenigstens für diese Art fossiler Elephanten, noch ein Unicum der Dresdener Sammlungen ist. Derselbe wurde bei den Ausgrabungen, welche A. v. Gutbier bei Oelsnitz im Vogtlande in der schon erwähnten Höhlenspalte des Clymenienkalkes ausgeführt hat, gewonnen, ist aber von seinem Entdecker nicht selbst beschrieben worden, sondern gelangte zur Untersuchung an Kaup, der ihn als *Cymatotherium antiquum* Kp. unter die grasfressenden Walthiere gestellt hat[22]. Blainville, Falconer und Leith Adams[23]) gedenken dieses

[22]) Dr. J. J. Kaup, Akten der Urwelt 1841, I. p. 11. Taf. 4. Fig. 1—4. Da die Akten der Urwelt von Kaup aus dem Buchhandel gänzlich verschwunden und daher nur sehr schwer zugänglich sind, so lasse ich die Beschreibung Kaup's hier wörtlich folgen: „Es ist eine Kieferhälfte, wonach ich dieses Geschlecht, *Cymatotherium antiquum* als ein grasfressendes Walthier, begründe, die vorn an dem Synchondrosentheil und am hinteren Ende verletzt ist. Das Auffallendste an diesem Kiefer ist, dass er nur einen Zahn besitzt, der am Ende des scharfkantigen, in die Höhe steigenden, vorderen Theils des Kiefers gelegen ist. Die Spitze des Zahns ist unbedeutend höher als der erhabenste Punkt des vorderen Kiefertheils und scheint im Leben vom Zahnfleisch fast ganz überdeckt gewesen zu sein. Der Zahn ist lang und seine Wurzel nach aussen gebogen; sie ist der Länge nach gerippt und von innen nach dem Ende hin so concav ausgeschnitten, als wollte der Zahn sich in zwei Wurzeln theilen; bis zum Anfang dieser scheinbaren Trennung ist die Wurzel hohl. Der Zahn selbst ist über der Wurzel von aussen angeschwollen, im Ganzen von aussen nach innen zusammengedrückt und theilt sich nach der Spitze in zwei verwachsene fingerartige Stummeln, wovon der vordere der grössere ist. Letzterer hat an der Spitze eine kleine Narbe, die jedoch nicht durchs Kauen entstanden ist. Die Knochenmasse des Zahns ist von aussen erst über der Anschwellung unregelmässig gefurcht; auf diesen Riefen sieht man hier und da noch anhängendes Email, das jedoch ebenfalls unregelmässig und in Blättchen und Warzen aufgelagert ist. Hinter diesem Zahn ist ein stumpf erhabener Kamm, nach innen mit einer Porenreihe versehen. Da unter diesem Kamm der Knochen unbedeutend dick ist, indem unter ihm das enorm grosse Nervenloch hinläuft, so ist nicht anzunehmen, dass hier Zähne gesessen haben, deren Alveolen durch das Alter verschwunden sind. Am Ende dieses Kammes liegt eine Spalte, welche die Basis des Proc. coron. durchbricht. In dieser Gegend ist der Kiefer ungewöhnlich breit und zwar breiter wie hoch.

Vorn zeigt der Kiefer ein ganz denselben durchbrechendes Nervenloch, das auf der inneren Seite mit einem anderen correspondirt, das etwas weiter nach hinten in den Kiefer eindringt. Auf der äusseren Seite zeigt der Kiefer noch ein kleines und weiter nach hinten ein grösseres Gefässloch.

Den schneidenden Rand des vorderen Drittels des Kiefers, die mächtige Entwickelung der Nervenlöcher, sowie der Gefässspalte an der Wurzel des Proc. coron. hat dieses Thier mit *Halicore, Manatus* und *Halitherium* gemein, allein sein einziger, einfacher,

Zahns und der Letztere bezeichnet ihn als *„the Pre-ante-penultimate or first Milk Molar“*, den man auch an einem ganz jungen afrikanischen Elephanten im Britisch Museum erkannt habe. Dagegen unterscheidet sich ein von Leith Adams a. a. O. Pl. IX. Fig. 4, 4a und 4b abgebildeter Zahn aus einer Höhle in Kent, in der Kent's Cavern Collection in Torquay, welchen dieser Autor gleichfalls als pre-ante-penultimate milk molar hinstellt, von dem Oelsnitzer Zahn sowohl durch die Beschaffenheit seiner Krone als auch seiner zweigabeligen Wurzel und lässt sich wohl eher an jenen unteren „ante-penultimate milk molar“ oder ersten Milchbackzahn anreihen, welchen L. Adams Pl. VIII. Fig. 6 von Church Hill, Notts, beschreibt.

In neuester Zeit hat sich Dr. Pohlig in Bonn wieder mit diesem Zahne beschäftigt, den er Anfang 1883 nebst anderen Mammuthresten in dem Dresdener Museum studirte und in einer brieflichen Mittheilung vom 28. Januar 1883 für einen besonders merkwürdigen drittletzten Milchbackzahn eines monströsen Kiefers erklärt. Eine weitere Notiz darüber scheint von ihm noch nicht veröffentlicht worden zu sein.

Unser seltenes Fragment eines linken Unterkiefers, dessen hinterer Knochenfortsatz abgebrochen ist, erscheint auf Taf. III. Fig. 1 u. 2 in natürlicher Grösse von der inneren Seite und von oben gesehen und ist 0.170 m lang. Der darin noch senkrecht sitzende Zahn hat eine Höhe von 37 mm, wovon die Krone über ein Drittel, die Wurzel kaum zwei Drittel einnimmt. Die an ihrer Basis schwach wulstförmig verdickte Krone zeigt einen Längsdurchmesser von 9 und einen Breitedurchmesser von 8 mm. Sie besteht aus zwei schnabelartig mit einander verwachsenen, spitzen und gegen einander gebogenen Haken, deren vorderer den hinteren etwas überragt. Nach Abtrennung eines Theils der sie bedeckenden Emailschicht tritt ihre weisse

an der Wurzel hohler Zahn, die Breite des Kiefers an der hinteren Hälfte und seine geringe Höhe daselbst lassen keinen näheren Vergleich mit diesen Geschlechtern zu“.

Die von Kaup p. 13 angeführten Dimensionen sind nach Berichtigung zweier Druckfehler folgende:

Ganze Länge des Fragments	0.170	m
Senkrechte Höhe des Kiefers (unmittelbar vor dem Zahne)	0.048	„
Grösste Breite des Kiefers (vor dem hinteren Fortsatze bei b)	0.043	„
Senkrechte Höhe daselbst	0.037	„
Höhendurchmesser des enormen Nervenlochs (?) am hinteren Abbruch	0.028	„
Breitedurchmesser	0.021	„
Höhe des Zahns (statt 0.030)	0.037	„
Höhe der Zahnkrone an der äusseren Seite	0.014	„
Höhe der Zahnkrone an der inneren Seite	0.010	„
Länge derselben (statt 0.019)	0.009	„
Breite derselben	0.007	„

[28]) L. Adams, Monograph of the British Fossil Elephants, Part. II, in Palaeont. Soc. London, 1879, p. 83.

glänzende Knochensubstanz hervor, welche ebenso wie die Emailschicht unregelmässig längsgefurcht ist. Die an ihrer Basis hohle Wurzel ist comprimirt, auf der äusseren Seite gewölbt, auf der inneren verflacht, nach untenhin rinnenartig vertieft (Fig. 3a), und biegt sich sehr deutlich nach aussen (Fig. 3b).

Aus der Beschaffenheit dieses Zahns ergiebt sich jedenfalls, dass er von jenen, oben als erste Milchbackzähne beschriebenen Zähnen verschieden ist, seine Stellung im Kiefer aber zeigt uns, dass er wohl als Lückenzahn dem ersten Milchbackzahne, oder dem „ante-penultimate milk molar" vorausgegangen ist, wesshalb ihn schon L. Adams als *„pre-ante-penultimate Milk molar"* und Falconer als *„most anterior"* unterschieden haben. Die gewöhnlichen, oben beschriebenen Milchzähne sind erst hinter demselben hervorgedrungen und zwar in dem Raume, welchen Kaup in seiner Beschreibung als stumpf erhabenen Kamm bezeichnet, der nach innen mit einer Porenreihe versehen sei und unter welchem das „enorm grosse Nervenloch" hinlaufe. Offenbar hat sich diese, nach Kaup „unbedeutend dicke", kammartige Knochendecke, die schon durch ihre mehr poröse Beschaffenheit eine geringere Festigkeit anzeigt, von den nachfolgenden Zähnen bis an die hintere Spalte hin leichter durchbrechen lassen. Ob man diesen Zahn als den allerersten Milchbackzahn oder als Lückenzahn bezeichnen soll, oder als Eckzahn mit dem Hakenzahne des Pferdes vergleichen will, wie von Gutbier annahm, ist unwesentlich, jedenfalls aber ist dieser Zahn, neben welchem sich erst die vorher beschriebenen Milchbackzähne entwickelt haben, der Primordialzahn des Mammuth gewesen.

In der umfassenden Literatur über *Elephas primigenius* ist uns nichts Aehnliches weiter bekannt; dagegen erinnert ein von Falconer a. a. O. p. 296. Pl. 11. Fig. 3 als *milk tusk* oder *milk incisor* beschriebener Zahn des *Elephas (Loxodon) Melitensis* daran. Wenigstens hat dieser Zahn eine ganz ähnliche Wurzel wie dieser Primordialzahn von Oelsnitz, während die Krone nur in einem einzigen etwas excentrischen spitzen Höcker ausläuft. Soll aber das von Falconer gebrauchte Wort *tusk* Stosszahn bedeuten, so passt diese Bezeichnung wenigstens nicht für den Oelsnitzer Zahn, welcher senkrecht im Unterkiefer sitzt und ausserdem von einem Milchstosszahne in Dr. Pohlig's Sammlung verschieden ist.

Erklärung der Tafel III.

Fig. 1. Linker Unterkiefer eines ganz jungen Mammuth (*Elephas primigenius* Blumb.) mit dem Primordialzahne bei a, aus diluvialem Lehm von Oelsnitz im Vogtlande, in natürlicher Grösse, von der inneren Seite gesehen. (*Cymotherium antiquum* Kaup.)

Fig. 2. Desgleichen, von oben gesehen.

Fig. 3 a. b. Der Primordialzahn des unter Fig. 1 und 2 abgebildeten Unterkiefers. a. von der inneren, b. von der hinteren Seite gesehen.

Fig. 4 d^{I} und d^{II}. Der erste und zweite Milchbackzahn, dens antepaenultimatus und dens paenultimatus, eines jungen *Elephas primigenius* aus dem rechten Unterkiefer, in natürlicher Grösse, von Prohlis bei Dresden, von oben gesehen, die Kauflächen zeigend.

Fig. 5 d^{I} und d^{II}. Dieselben Zähne, von der äusseren Seite gesehen, mit der ergänzten vorderen Wurzel von d^{I}.

Fig. 6 d^{I}. Ansicht des Zahnes d^{I} von der vorderen Seite mit der Abbruchstelle der vorderen Wurzel bei x.



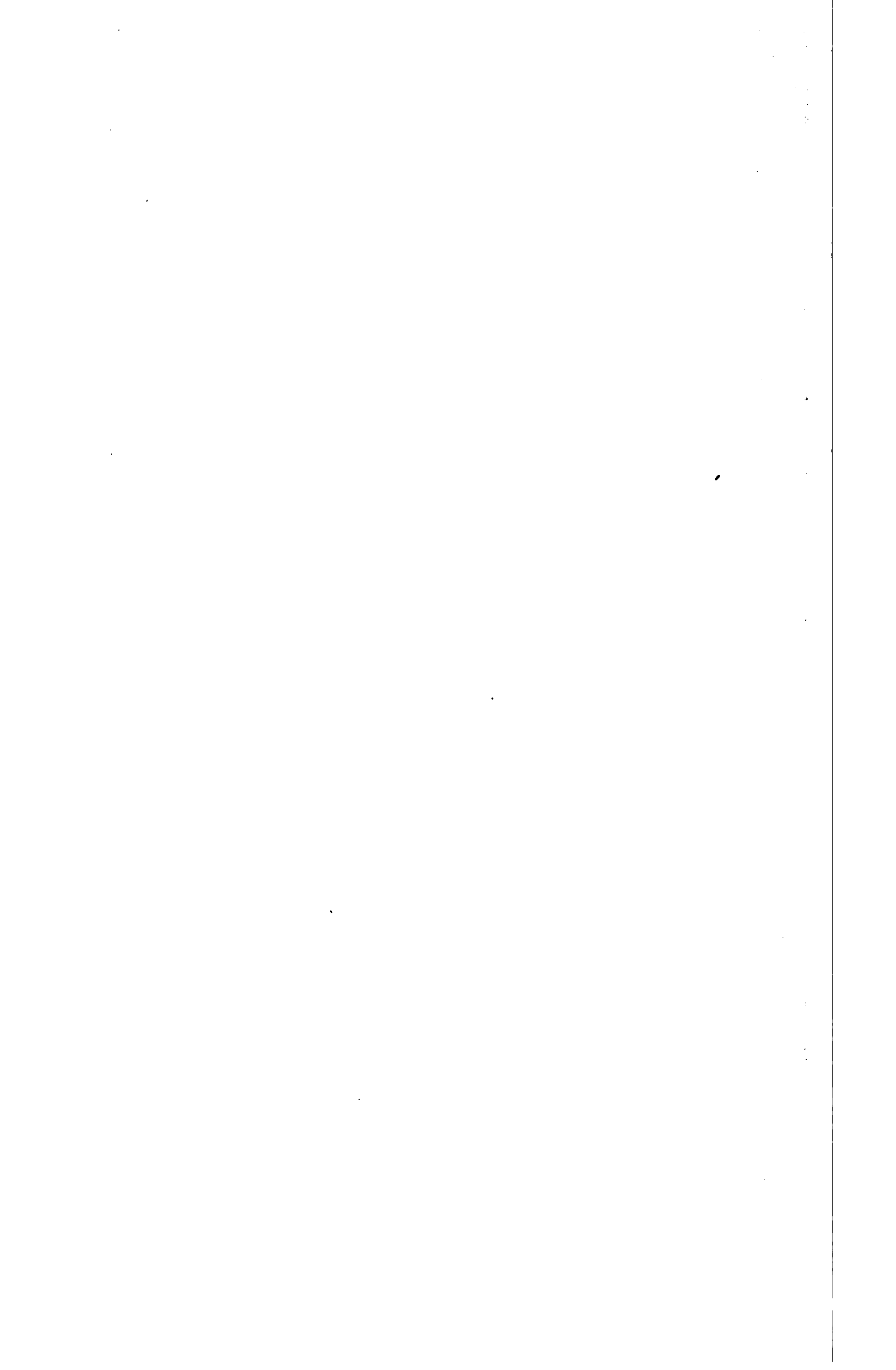
a.



2.



H. B Geinitz.



Die Vertheilung und Zusammensetzung östlicher Pflanzengenossenschaften in der Umgebung von Dresden.

Von Prof. Dr. **Oscar Drude.**

Einen nicht unbeträchtlichen Antheil an der gesammten botanischen Literatur bilden die Florenwerke, die vor etwa 130 Jahren als wissenschaftliche Hilfsquellen begonnen und seitdem mit wachsendem Eifer und vermehrten Kenntnissen in stets reichhaltigerer Form ausgearbeitet sind. Sie sammeln für ein Gebiet, welches am besten nach natürlich geographischen Verhältnissen abgegrenzt sein sollte, wenn der Zweck einer „Flora" ein hervorragend wissenschaftlicher ist, welches aber oft aus rein praktischen Gründen willkürlich abgegrenzt ist und von dem Flächenraum weiter Kaiserreiche bis zu den Gemarkungen einer einzelnen Stadt hinsichtlich der Grösse schwankt, die ganze bekannte Pflanzenwelt in einer gebräuchlichen systematischen Zusammenstellung, fügen die Standorte und die Häufigkeit der Verbreitung zu der äusserlichen Beschreibung hinzu, geben die Blüthezeit an, und dienen also als Nachschlagebücher im grossen oder kleinen Massstabe je nach den darauf verwendeten Mitteln. Das Aussehen der kleinen Florenwerke richtet sich ganz nach dem praktischen Bedürfniss, und für das geringste Mass derselben hat die wissenschaftliche Botanik an sie nicht mehr Anforderungen zu stellen, als die Geographie an Meyers oder Bädekers Reisehandbücher.

Anders ist es mit der wissenschaftlichen Floristik, welche nicht losgetrennt vom Gesammtumfange der Botanik den Licht verbreitenden Gesichtspunkten neuerer Zeit Rechnung tragen muss. Und wie es da nun an der Zeit ist, hinsichtlich der systematischen Zusammenstellung, Abgrenzung der Arten, Schilderung der Charaktere und der Lebensweise der einzelnen Gattungen und Arten die schwerwiegenden Kenntnisse neuerer Zeit auch in der Floristik zu verwenden, so besonders auch hinsichtlich der geographischen Anordnung.

Die Anführung der Standorte in Deutschlands grösseren und kleineren Floren ist meist noch eine sehr oberflächliche; das beste Quellenwerk der

deutschen Flora, Koch's Synopsis Florae germanicae et helveticae, erschien zu einer Zeit, wo pflanzengeographische Gesichtspunkte noch nicht in den Rahmen kleinerer Ländergebiete eingeführt waren; seitdem ist überhaupt noch keine grosse allgemeine deutsche (oder centraleuropäische) Flora wieder erschienen. Es werden in den Floren die Standorte nach Provinzen und deren Abtheilungen aufgezählt, so wie es die Staatseintheilung möglich gemacht hat, und es werden einzelne Städte, Berge u. s. w. als Fundorte genannt. Einige kleinere Floren, wie z. B. Prantl's Excursionsflora von Bayern, machen eine rühmliche Ausnahme, indem sie mit einer natürlich-geographischen Eintheilung ihres Gebietes beginnen und die Standorte demgemäss classificiren.

Es müssen nun, um die Fortentwickelung der Pflanzengeographie auch auf dem enger begrenzten floristischen Gebiete zu zeigen, in jedem Lande aufmerksam die Principien beobachtet und durch sorgfältiges Naturstudium verfolgt werden, nach denen die verschiedene Vertheilungsweise der Arten erfolgt ist und in denen ein wichtiges Stück der localen Entwicklungsgeschichte des Landes in der jüngsten Erdperiode vor uns liegt. Diese Principien richten sich sowohl auf die allgemeiner verbreiteten Pflanzen, so dass jeder Florist z. B. Sachsen hinsichtlich seines Besitzes von Buchenwäldern als westeuropäisch, hinsichtlich seines Besitzes von Edeltannen in den Bergwäldern als dem südlichen Theile Mitteleuropas angehörig kennt, auch die Folgenschwere dieses Besitzes fühlt, und dadurch zu Vergleichen mit den schon in diesen Grundzügen anders gestalteten Ländern angeregt wird, als auch haben sie sich auf die sogenannten „Seltenheiten" der Flora zu richten und gerade in Bezug auf diese mit grösserer wissenschaftlicher Genauigkeit, als bei den allgemein verbreiteten Pflanzen, zu untersuchen, welche Beziehungen zu anderen Floren dieselben ausdrücken. Was heisst überhaupt „Seltenheit"? Der botanisirende Schüler, der nur Dresdens Flora zum Schauplatz seiner Thätigkeit macht, empfindet grosse Freude, wenn es ihm gelingt, am Rande der Haide bei Ullersdorf und Bühlau nach langem Suchen *Drosera rotundifolia* zu finden; würde er um Bremen oder Celle botanisiren, so würde er bald achtlos an derselben Art vorübergehen. Als ich selbst, im Sommer 1880 zuerst um Dresden botanisirend, einen steilen Felsen bei Dohna im Juni goldgelb schimmern sah von den zahlreichen Blüthentrauben des *Cytisus nigricans* und den Theilnehmern der Excursion meine freudige Ueberraschung ausdrückte, erklärten diese, es sei keine Seltenheit, er wachse hier rings auf den Höhen zerstreut; ebendieselben Pflanzenliebhaber aber würden, wenn sie nur wenig weiter westwärts ihre Excursionen zu machen gewohnt gewesen wären, grosse Anstrengungen gemacht haben, um *Cytisus nigricans* an natürlichem Standorte zu pflücken. Denn fast alle Pflanzen sind irgendwo gemein oder wenigstens zahlreich zerstreut, verlieren sich aber von diesem ihren Entwicklungsgebiete in immer kleineren Portionen, wenn ihnen nicht ein Gebirge, ein Ocean eine plötzliche Schranke setzt; und da, wo sie in ganz kleinen Portionen auf-

treten, stehen sie bei den sammelnden Floristen hoch im Werth und fallen leichter, als andere Pflanzen, der Ausrottung durch Massenexcursionen anheim. Diese „Seltenheiten" sind also nur relativ selten, haben aber für die Wissenschaft einen hohen geographischen Werth; selten nur hat der Zufall allein und blind sie an die Stelle geführt, wo man sie pflückt; in der Regel stellen sie die ersten Vorposten einer ihr Areal ausbreitenden Pflanzenart dar und sind dann in unserer Zeit gewöhnlich solche Arten, welche durch die mit der Cultur eintretenden Veränderungen stark begünstigt die Plätze einnehmen können, von denen dieselbe Cultur die altehrwürdigen Bürger der Flora durch Umbrechen von Wiesen und Haiden, Trockenlegen von Mooren, Sümpfen und durch Entwaldung vertreibt. Oder es sind die letzten Ueberbleibsel solcher Arten, welche durch Verhältnisse der eben angedeuteten Art zurückgedrängt werden. Aber abgesehen von diesen Culturveränderungen besitzt die Flora in ihrer ursprünglichen Zusammensetzung — ursprünglich, d. h. so wie sie unsere germanischen Vorväter hier antrafen — genug locale Seltenheiten, welche ebenfalls als erste oder letzte Stationen von Arten mit grossem Areal ein hervorragendes Interesse besitzen und uns dunkel die ewigen Schwankungen verrathen, welchen die Pflanzendecke der Erde unter rein natürlichen Verhältnissen ausgesetzt ist. Mit Recht nimmt man an, dass seit der Eiszeit die hauptsächlichsten Areale der jetzt bei uns lebenden Arten („Arten" im grösseren Umfange gemeint) sich einigermassen befestigt haben und — abgesehen natürlich von den durch den Menschen hervorgerufenen Veränderungen — so ungefähr stationär geblieben sind; aber seitdem der periodische Klimawechsel in kleineren Perioden nicht nur in der rationellen Pflanzengeographie als wirksamer Factor auch seit der Eiszeit theoretisch anerkannt ist, sondern auch z. B. durch Nachweis von Steppenthieren mitten im Herzen Deutschlands in postglacialer Zeit*) mindestens eine starke Bestätigung gefunden hat, müssen wir mit diesem Factor rechnen und haben das Recht, manche isolirte Vorkommnisse einzelner Arten als Reste von früheren, seitdem etwas geänderten Verhältnissen zu deuten; mindestens aber haben wir die Pflicht, diese isolirten Standorte zu prüfen und unter einem gemeinsamen Gesichtspunkte daraufhin zu betrachten, was sie etwa aussagen können.

In der näheren und weiteren Umgebung Dresdens sind nun, wie fast überall in grösserem oder kleinerem Masse, solche locale Seltenheiten, oder wenn man diese Pflanzen nicht immer gerade als Seltenheiten bezeichnen will, locale Pflanzengenossenschaften von anderem Charakter, als dem des mittleren Durchschnitts, welchen die meisten Wälder, Wiesen und Haiden zeigen. Vom Süden her dringen Gebirgspflanzen bis zum nördlichen Ufer der Elbe vor, wo z. B. *Prenanthes purpurea*, *Polygonatum*

*) Dr. Alfr. Nehring, 1878 im Jahrb. f. Min. p. 843 und im Archiv f. Anthropologie, Bd. X, p. 359 und XI, p. 1; Kosmos, Jahrgang 1883, p. 173. — Dr. Theod. Liebe in: Zoologischer Garten, 1878, XIX. Hft. 2.

verticillatum und *Aruncus silvester* noch im Thal des Fischhausbaches der Dresdener Haide Erzgebirgsarten vorstellen, welche nicht viel weiter nach Norden in die Haidegegenden der deutschen Niederung eindringen; übrigens stehen diese Pflanzen für den Dresdener Floristen nicht in hohem Werth, da ja Dresden wirklich auch floristisch am Nordrande des Erzgebirges liegt, und daher *Viscaria vulgaris, Ranunculus aconitifolius, Thalictrum aquilegifolium* und *Arabis Halleri* geradezu vor den Südthoren der Stadt wachsen. Entlegener schon sind die Fundplätze der zu der friesischen oder baltischen Niederung als Charakterpflanzen gehörigen Arten, von denen *Erica Tetralix* kaum die Nordgrenze Sachsens berührt, *Gentiana Pneumonanthe* dagegen mit *Scutellaria minor, Lycopodium inundatum*, den *Rhynchospora*-Arten sowie in den Torfgräben *Lysimachia thyrsiflora* über Radeburg bis in die Nähe von Moritzburg, also etwa 15 Kilometer von den nördlichen eben erwähnten Erzgebirgs-Vorposten in der Dresdener Haide entfernt, vordringen.

Haben diese beiden Pflanzengenossenschaften (die des Erzgebirges und die der Niederung) bei ihrem Vordringen bis fast zur gegenseitigen Berührung doch fast immer geschiedene Standorte, kiesige Flussufer und schattige Wälder am Rande der sie begrenzenden letzten steilen Hügel die erstere, Moore und Sümpfe die letztere, so giebt es noch eine dritte, in Dresdens weiterer Flora höchst bemerkenswerthe Kategorie von Pflanzen, die als gemeinsamen pflanzengeographischen Charakter das zahlreiche Vorkommen ihrer Arten im Osten und Südosten Europas mit allmähligem Schwinden gegen die dem Atlantischen Ocean näher liegenden mittleren und westlichen Gegenden hin zeigen, und welche man wohl kurzweg als Ausläufer des pontischen Florengebietes, besser gesagt, als solche der „südosteuropäischen Steppen"*), bezeichnet hat. Damit soll nicht gesagt sein, dass alle Pflanzen dieser Gruppe in diesen Steppen ihr eigentliches Bürgerrecht besitzen müssen; viele von ihnen sind dem südöstlichen Theile des „mitteleuropäischen Florengebietes" vielmehr als wahre Bürger zugehörig. Das aber ist allen gemeinsam, dass sie hier im Herzen Deutschlands längst nicht mehr ihr hauptsächlichstes Areal besitzen; von Sachsen aus nehmen sie nach Südosten an Masse und an Häufigkeit der Standorte zu, wie sie nach Nordwesten in eben diesen Beziehungen abnehmen, immer seltener werden und endlich mit einem äussersten nordwestlichen Vorposten enden; diese letzteren liegen vielfach in den Gegenden von Braunschweig (Asse! ein niedriger Höhenzug aus Muschelkalk bestehend, 2 Meilen südlich von der Stadt) und Hannover (Hils und Deister!) und hier hatte ich in frühen Jahren Gelegenheit, einzelne dieser Pflanzen an ihren gegenwärtigen entferntesten Vorposten kennen zu lernen, ehe ich sie in Sachsen in so viel reicherem Masse wiederkehren sah.

*) Die Abgrenzung dieser Gebiete siehe in meiner Abhandlung „Die Florenreiche der Erde". Peterm. Geogr. Mittheilungen. Ergänzungsheft 74, S. 51 und Karte I.

Das Vorkommen im südlichen Hannover hatte schon vor langer Zeit Grisebach*) zu einer für Erörterung dieser Florenverhältnisse wahrhaft mustergiltigen Untersuchung veranlasst, in der dem heutigen Standpunkt der Wissenschaft nur nicht das zu ängstliche und dennoch hypothetische Abwägen der klimatischen Mittelwerthe jener Gegenden entspricht, welche von den Pflanzen berührt werden; es muss dafür das specielle „Klima" jener Localitäten untersucht werden, welches die besondere Flora erhält.

Seit jener Zeit ist der Gegenstand auch nicht mehr aus der solche Dinge behandelnden Literatur verschwunden, vielfach in den Vorreden zu kleineren Floren im Auszuge und mit Zusätzen mitgetheilt, und als wichtiger Gesichtspunkt in die Gliederung der deutschen Flora hineingebracht. In dieser Weise sind diese östlichen Pflanzengenossenschaften besonders von Gerndt**) mit in den Rahmen der Behandlung aufgenommen; in neuerer Zeit erfolgte noch einmal eine sehr anregende Darstellung, welche wiederum zugleich mit ausführlichen Tabellen über die einzelnen Arten verbunden ist, von Loew***), welche sich aber einen anderen Bezirk der deutschen Flora ausgewählt hat, nämlich die Gebiete der Weichsel, Oder, Havel und der Elbe in der Gegend von Magdeburg, und welche Sachsen nur vergleichsweise herbeigezogen hat.

In dieser Abhandlung ist für uns von besonderem Interesse die Auseinandersetzung über die in jenen genannten, nordöstlich bis nordwestlich vom Königreich Sachsen sich erstreckenden Flussgebieten vorkommende Pflanzengenossenschaft der östlichen Steppenflora, welche Loew ganz zweckmässig als „pannonische Association" bezeichnet. Es werden folgende Arten als für sie charakteristisch genannt und ihre Areale in Deutschland übersichtlich gekennzeichnet (S. 596—656): *Anemone silvestris, Adonis vernalis, Alyssum montanum, Silene chlorantha, Oxytropis pilosa, Aster Linosyris, Aster Amellus, Inula hirta, Hieracium echioides, Scorzonera purpurea, Campanula sibirica, Euphrasia lutea, Thymelaea Passerina, Thesium intermedium, Carex supina* Wahlbg. (*-obtusata* Libjebl.), *Stipa pennata* und *Stipa capillata.* Jedem, der im Elbhügelgebiet bei Pirna, Dresden, Meissen botanisirt hat, wird auf den ersten Blick auffallen, dass die eben genannten Arten bei uns entweder ganz fehlen oder ausserordentlich selten sind. Nirgends treten sie in einer solchen Weise auf, dass man sie als Embleme für eine besondere Pflanzengenossenschaft nennen könnte, wie es mit den beiden pannonischen Gräsern *Stipa pennata* und *capillata* noch auf den trockenen Gypshöhen am Kyffhäuser, also weit westlich von uns der Fall ist. Dies

*) Ueber die Vegetationslinien des nordwestlichen Deutschlands. Göttinger Studien, Abthlg. I, S. 461—562.

**) Dr. A. Gerndt, Gliederung der deutschen Flora mit besonderer Berücksichtigung Sachsens. (Im 8. Jahresber. d. Realschule I. Ordnung zu Zwickau 1875/76.)

***) Dr. E. Loew, Ueber Perioden und Wege ehemaliger Pflanzenwanderungen im norddeutschen Tieflande. (Linnaea Bd. 42, (1879), S. 511—660.)

ist natürlich Loew nicht entgangen und er spricht sich so darüber aus: „Zunächst ist es für die Verbreitung dieser Steppenpflanzen äusserst „charakteristisch, dass sie sowohl Schlesien als auch das Königreich „Sachsen umgehen, oder diese Gebiete nur an ganz sporadischen einzelnen „Punkten berühren. So fehlen in Schlesien überhaupt: *Adonis vernalis*, „*Oxytropis pilosa*, *Euphrasia lutea*, *Carex obtusata*; die übrigen sind sehr „sporadisch . . . . . ; diese schlesischen Standorte liegen entweder in Ober-„Schlesien und stehen dann mit den Standorten in Mähren in Beziehung, „oder sie schliessen sich wie die der *Stipa*-Arten direct an die in der Mark „liegenden Oderthal-Standorte an. Merkwürdigerweise treten sämmtliche „oben aufgezählte Steppenpflanzen an den Diluvialrändern des Oderbruchs „und des unteren Oderthals wieder auf, nachdem sie Schlesien ganz über-„sprungen oder nur sporadisch berührt haben. Ein ähnliches Verhältniss „wiederholt sich im Elbgebiet. Die meisten zu unserer pannonischen Asso-„ciation gehörigen Pflanzen sind in Böhmen wenigstens in der Thal- und „Hügelregion ziemlich verbreitet, fehlen dann aber im Königreich Sachsen „oder kommen daselbst nur an einem oder zwei Standorten vor und treten „erst wieder an der Elbe in der Magdeburger Gegend auf. Ganz fehlen: „*Thymelaea Passerina*, *Campanula sibirica*, *Hieracium echioides*, *Scorzonera* „*purpurea*, *Aster Linosyris*, *Oxytropis pilosa* und *Adonis vernalis*. . . . . . „Dagegen finden diese Glieder der Steppenflora westlich von der Elbe auf „dem Flötzplateau des Magdeburger Gebietes, sowie an den Kalkbergen „des Harzrandes und Thüringens, zum Theil auch der Gegend von Halle, „wie überhaupt des Saalgebietes eine zweite Heimath. Hier liegen zahl-„reiche Colonien derselben oft dicht gesät bei einander.“ Ueber die Pflanzen, welche nach Loew (der dazu Wünsche's Excursionsflora für Sachsen benutzte) nicht geradezu in Sachsen fehlen, lässt sich nach gegenwärtigen Nachsuchungen nur sagen, dass sie ausserordentlich selten sind, nur einen oder einige wenige Standorte (einige unter ihnen überhaupt zweifelhaft) besitzen, und jetzt vielleicht theilweise ganz verschwunden sind. Ich selbst habe bisher nicht eine dieser Arten in dem sächsischen Elbthale gesammelt; das Herbarium Florae Saxonicae, welches jetzt unter den botanischen Sammlungen des K. Polytechnikums für sich geordnet und zur Nachweisung der Standorte in erster Linie berufen ist, enthält nur 2 der fraglichen 10 Arten: *Carex supina*, welche aber nur in der Unterart *C. spicata Schk.* (mit einer einzigen androgynen Spicula) vom Bienitz bei Leipzig als einzigem Standort vertreten ist; und *Aster Amellus*, welcher in schönen Exemplaren i. J. 1843 an den von Pläner bedeckten Syenitfelsen des Plauenschen Grundes in unmittelbarer Nähe Dresdens gesammelt ist. In den Acten des Herbariums, in denen nach den Aufzeichnungen des hochseligen Königs Friedrich August II., des Stifters der jetzigen mit dem Herbarium verbundenen botanischen Bibliothek, und Reichenbach's sich einige Nachweise solcher seltener Pflanzen finden, ist hinsichtlich dieser 10 Arten nur eine, allerdings wichtige Auskunft über

Anemone silvestris vorhanden, nach welcher sie zusammen mit *Potentilla rupestris* auf den Löss-Hügeln*) gegenüber dem Dorf und Schloss Schieritz, also an den südlichen Uferhöhen des Lommatzscher Wassers, welches 5 Kilometer nordwestlich von Meissen von Westen her der Elbe zuströmt, gefunden worden ist.

Inula hirta habe ich in einem Exemplare im Herbarium unseres Gesellschaftsmitgliedes Oberförster Kosmahl aus Sachsen gesehen; es stammte von trocknen Rainen der Gegend um Berggiesshübel. Unser eifrigstes um Dresden Nachsuche haltendes Gesellschaftsmitglied, Oberlehrer Wobst, hat von allen 10 fraglichen Arten niemals auch nur eine zwischen Pirna und Meissen gesammelt. Von einigen anderen Herren sind *Stipa pennata* am Plauenschen Grunde, und auch *Alyssum montanum* wieder aufgefunden worden.

Es würde hier zu weit abführen, wollte ich den interessanten Resultaten Loew's, die in der genannten Abhandlung niedergelegt sind und Sachsen indirect tief berühren, noch weiter folgen. Es geht aus der Sachlage an sich schon hervor, dass unseren gegenwärtigen Anschauungen gemäss nicht das jetzige Klima die Ursache dieser sporadischen Verbreitung und Ueberspringung sein kann, dass vielmehr die Ursache in den die Besiedelung Mitteldeutschlands vom Osten und Westen her regulirenden geologischen Configurationen und damaligen Klimaten zu suchen ist, wie sie seit der Glacialperiode her bestimmend eingewirkt haben, und dass das heutige Klima unter Mitwirkung der localen Bodenverhältnisse nichts bewirkt, als die Erhaltung dieses östlichen Florenelements auf dem einmal vor ihm besetzten Terrain.

Die Leitpflanzen und Standorte der östlichen Pflanzengenossenschaft bei Dresden.

Wir haben den vorhergehenden Auseinandersetzungen gemäss in unserer Flora also eine aus ganz anderen Repräsentanten bestehende östliche Genossenschaft zu erwarten, abgesehen von den wenigen Stellen, an denen die in der Mark Brandenburg und bei Magdeburg vorkommende pannonische Association Loew's durch die eine oder andere Art mit vertreten ist. Diejenigen Arten werden als zu der sächsischen östlichen Genossenschaft zugehörig zu betrachten sein, welche in Mitteldeutschland nicht mehr allgemein verbreitet stets besondere Standorte aufsuchen, welche in ihrem Specialklima den Bedingungen ihrer südöstlichen Heimat mehr entsprechen, welche also besonders den dunklen Schatten der Laubwälder und Waldbäche ebenso wie Torfmoore fliehen, und dabei sich selbst dadurch verrathen, dass an besonders günstig gelegenen Stellen nicht nur eine grosse Menge seltener, sondern zugleich auch der gewöhnlicheren, weniger an-

*) Die geologischen Erläuterungen verdanke ich der Freundlichkeit meines hochverehrten Collegen Herrn Geh. Hofrath Prof. Dr. Geinitz.

spruchsvollen östlichen Pflanzenarten gemischt vorkommt; diese Seltenheiten weisen dann mit grosser Bestimmtheit auf ein anderes Hauptareal hin, aber auch die ihnen beigemengten anderen Arten lassen sich nach Auslese derjenigen, welche überall vorkommen können, gewöhnlich als demselben Florenbezirk angehörig erkennen und, sind sie so einmal erkannt, dann auch an einer grösseren Zahl von Standorten unter ähnlichen Vorkommnissen weiter verfolgen.

A. Ein Theil von ihnen begleitet mit grosser Sicherheit die Elbe und kommt mehr oder weniger häufig an den Uferböschungen, Mauern der die Elbe begleitenden Dämme und Gärten, oder auf den Thalwiesen vor, und da diese Pflanzen der directen Uebertragung durch das Flusswasser hinsichtlich ihres Vorkommens zuzuschreiben sind, weil viele von ihnen an neu überschwemmten Stellen neu erscheinen, so sollen sie hier nicht weiter betrachtet werden, wo es sich darum handelt, der älteren Geschichte in der Pflanzenbesiedelung Sachsens nachzuspüren. Von hierher gehörigen Charakterpflanzen dieser östlichen „Elbthalgenossenschaft" will ich nur nennen *Arabis arenosa,* welche von den Sandsteinfelsen der sächsischen Schweiz an bis Meissen zur Bosel hinauf nahe den Elbufern stellenweise häufig ist, ebenso *Erysimum hieracifolium* und *Sisymbrium strictissimum* als zwei seltenere Pflanzen, die unmittelbar bei Dresden an der Mauer des Gondelhafens und im grossen Ostragehege schon sich finden; vielleicht auch *Eryngium campestre*, welches ich Lust hätte seinem Vorkommen nach zu der eigentlichen östlichen, die sonnigen Hügel bewohnenden Genossenschaft zu zählen; dann aber besonders das die Elbe von Schmilka am Ostthor der sächsischen Schweiz bis Meissen und darüber hinaus überall begleitende *Allium Schoenoprasum*, das seine Blüthenköpfe im Juni überall aus den Ritzen in den Elbdämmen hervorspriessen lässt, und auf den Flussuferwiesen gelegentlich seine Verbreitung mit der bei uns an viel weniger Standorten vertretenen *Scilla bifolia* theilt.

B. Der andere, viel grössere und hinsichtlich seines Vorkommens und der Mannigfaltigkeit seiner Zusammensetzung viel interessantere Theil der östlichen Pflanzen bewohnt als andere, vielfach in ihrem Personal wechselnde Genossenschaft sonnige Felsen, hoch gelegene grasige Plätze, Raine an den die Elbe begleitenden Hügeln, meidet im Allgemeinen die geschlossenen Wälder, mischt sich aber in lichte Haine hinein und wächst sogar mit Haide, Kiefer und Rennthierflechte gesellig an steilen Felsabstürzen, wo auf einzelnen trocknen und sonnigen Vorsprüngen seine Lebensbedingungen noch erfüllt werden. Die Zahl der Arten ist hier eine viel grössere, als bei der unter A genannten Gruppe, und es soll als Haupttheil dieser Studie ein ausführlicheres Verzeichniss derselben folgen. Um uns kürzer auszudrücken, wollen wir uns zunächst die wichtigsten Arten herausgreifen, um nach ihnen die Pflanzengenossenschaft zu bezeichnen. Ich halte es für wichtig, dass den eine bestimmte Rolle für einen im Vergleich mit der

Vegetation der Erde sehr kleinen Florenbezirk spielenden Genossenschaften nicht zu allgemeine Namen, welche die Herkunft bezeichnen, gegeben werden; ich halte es für besser, dass sie nach mehreren hervorragenden Arten mit deren systematischem Namen bezeichnet werden. Eine einzelne Pflanze wird selten im Stande sein, das, was man ausdrücken will, klar zu bezeichnen, weil diese einzelne Pflanze in der Regel ein zu weites Areal besitzen wird; eine aus drei oder vier Pflanzennamen gebildete Bezeichnung wird die passendste sein. Axel Blytt nennt nach den auf den norwegischen Alpen hervorragenden Charakterpflanzen des arktischen Floren-Elements die dortige Pflanzengenossenschaft nach *Dryas octopetala, Thalictrum alpinum, Salix reticulata* und *Carex rupestris**) die „*Dryas*-Formation"; obgleich nicht viel darauf ankommt, möchte ich den Namen „Formation" für die grösseren Zusammenstellungen der Flora, wie „Formation der Nadelwälder", „Haideformation" u. s. w. aufbewahrt wissen und den Namen „Genossenschaft" für die kleineren Abtheilungen in diesen Formationen lassen. Als eine solche Genossenschaft des atlantischen Westens, welche als geschlossene (d. h. mit ihren Hauptgliedern noch gesellig beisammen vorkommende) Formation längst nicht mehr in das Herz Deutschlands und also nicht bis zu den nordwestlichen Grenzen Sachsens vordringt, würde ich z. B. *Myrica Gale, Erica Tetralix* und *Narthecium ossifragum* namhaft machen, denen sich dann noch viele weiter verbreitete Pflanzen, wie *Gentiana Pneumonanthe, Carex Pseudocyperus* und *filiformis, Lycopodium inundatum* etc. anschliessen. Letztere sind auch noch im nördlichen Sachsen zu einer Genossenschaft mit eigenem Charakter vereinigt, und es ist also erlaubt, zur Schilderung der floristischen Verhältnisse Sachsens in den Gegenden von Radeburg und Königsbrück von einer nordwestlichen Genossenschaft *Gentiana Pneumonanthe* u. s. w. zu sprechen, weil diese Pflanzen dort Charakter bestimmend auftreten. Ich halte es also für passend, die Benennungen der Genossenschaften nach den häufigsten Charakterarten zu wählen, nach denen, welche man geradezu als „Leitpflanzen" bezeichnen kann, weil sie beim Botanisiren in einer Gegend sogleich anzeigen, mit was für Sorten von allen möglichen Pflanzen man an einer bestimmten Stelle wohl zu thun haben kann. Denn die Leitpflanzen verschiedener Genossenschaften schliessen sich gegenseitig von ihren Standorten aus. Die verschiedenen Leitpflanzen einer und derselben Genossenschaft wachsen sowohl dicht neben einander, als vertheilen sie sich häufig auf verschiedene Plätze derselben Localitäten, lieben bald mehr die Sonne und trocknen Fels, bald sonnige Raine u. s. w., und ergänzen sich also gegenseitig in der Erleichterung, die sie für die Kenntnissnahme der Flora bieten. Ich gebrauche für sie den Ausdruck „Leitpflanzen", weil sie eine ähnliche Rolle in der Floristik

*) Essay on the Immigration of the Norwegian Flora during alternating rainy and dry periods. Christiania 1876. S. 6.

zu spielen haben, wie die „Leitfossilien“ im Erkennen der geologischen Schichten an den verschiedenen Punkten der Erde.

Als Leitpflanzen der in der Umgebung Dresdens, überhaupt im Königreich Sachsen vorkommenden östlichen Genossenschaft nenne ich *Cytisus nigricans, Peucedanum Oreoselinum, Scabiosa ochroleuca* und *Verbascum Lychnitis*. Noch manche andere Arten hätten fast ein gleiches Recht, als Leitpflanzen genannt zu werden; aber da sie doch nicht alle genannt werden können, so wähle ich diese aus und bezeichne als wichtigste von ihnen *Cytisus nigricans*. Wo man diesen hübschen Halbstrauch in unserer Gegend an Felsabhängen üppig blühend findet, darf man getrost an demselben Fels oder in der Nähe noch andere Pflanzen der zugehörigen Genossenschaft vermuthen.

Am Südrande der Haide, nahe einem Granitbruch an der Chaussee zum „Weissen Hirsch“, hatte ich in einem Sommer den *Cytisus* reich blühend zwischen den Felsspalten bemerkt; im März des nächsten Jahres sammelte ich an derselben Stelle *Carex humilis* über jenen Felsen an den rasigen Abhängen. Bei Wachwitz ergiesst sich ein kleiner Bach, von Gönnsdorf und Ober-Rochwitz herkommend, in die Elbe; in seinem Mittellauf erhält derselbe von Nordwesten her noch einen kleinen Zufluss; dort liegt die Pappritzer Mühle, und an den steilen Felsen der den kleinen Zufluss an seinem südwestlichen Ufer begleitenden Höhe fand ich, tiefer im Schatten als gewöhnlich wachsend, *Cytisus nigricans*. Ich verfolgte ihn weiter bis auf die sonnigen Steilfelsen, wo *Verbascum Lychnitis* in ausgezeichneten Exemplaren wuchs, und andererseits bis auf die grasigen Lehnen, an denen der erwähnte kleine Zufluss entspringt und welche in die sandigen Kiefernhaine oberhalb Loschwitz und Wachwitz übergehen, wo *Peucedanum Oreoselinum* sich mit *Calluna* mischte. Tiefer im Grunde, gegenüber der Pappritzer Mühle, fand ich dann das Jahr darauf noch eine Reihe anderer östlicher Pflanzen, darunter in dem Bachthal selbst an einer steilen Felsecke *Carex Schreberi*. — Eine kleine Strecke (1 ½ Kilometer) südöstlich davon ergiesst sich bei Niederpoyritz ein anderer Bach in die Elbe, der den sogenannten Helfenberger Grund bildet; sein westliches Gehänge ist besonders steil und felsig. An einer Seite fand ich die sonnigen, sonst dicht mit gewöhnlichen Kiefern, Besenstrauch und Haide bewachsenen Felsen (etwa 100 m hoch über dem Spiegel der Elbe) dicht mit *Cytisus nigricans* bewachsen; alsbald entdeckte ich auch beim Umherklettern an derselben Stelle grosse Hörste von *Allium fallax* in den Ritzen des Gesteins neben *Verbascum Lychnitis*. Unten im schattigen Thale aber, 40 m tiefer an den den Bachgrund begleitenden Felsen, blühte *Prenanthes purpurea*, bei uns ein hervorragendes Glied der niederen Erzgebirgsgenossenschaft, die hier dicht neben der östlichen hinzieht. Dies mag erklären, warum ich den leicht kenntlichen und überhaupt nicht in das westliche Deutschland eindringenden schönen *Cytisus*, den einzigen in der Flora Saxonica wild wachsenden, als erste Leitpflanze genannt habe. —

Ihre Standorte habe ich schon mehrfach als sonnige Höhen und Steilfelsen nebst kurzrasigen Hügeln gekennzeichnet; wie es bei Dresden nicht anders sein kann, finden die östlichen Arten dieselben grösstentheils auf krystallinischen Gesteinen, scheinen sich aber mit Vorliebe da anzusiedeln, wo etwas Kalk im Boden vorkommt; nöthig ist derselbe für ihr Vorkommen durchaus nicht, es ist nur die gewöhnliche Erscheinung, dass östliche Pflanzen bei ihrem Vordringen in das westlichere Deutschland sich gern und schliesslich allein an Kalkboden halten, weil sie dort am ehesten in den Localbedingungen ihre Ansprüche erfüllt finden, die ihnen als südöstliche Pflanzen eingeimpft sind.

Die reicheren Standorte halten sich an die Nähe der Elbe, sind aber so weit von ihr und liegen so hoch über ihr — wie schon aus den Beschreibungen einiger Specialstandorte bei Wachwitz hervorging — dass es Thorheit sein würde, an eine directe Einschleppung in jüngster (historischer) Zeit durch den Elbstrom aus Böhmen zu denken; die Einwanderung ist eine viel ältere, und die Genossenschaft hält hier ihre alten Plätze aufrecht. Ich will die besonderen Standorte von Ost nach West folgend nennen, welche mir bisher auf meinen Ausflügen um Dresden aufgefallen sind; eine Vollständigkeit liegt natürlich hier nicht in meiner Absicht. An den Ufern der Müglitz zieht sich von Dohna bis zur Erlicht-Mühle bei Neu-Mügeln ein steil gegen den Fluss abfallender Höhenzug von Plänermergel, in dessen Wald- und Buschvegetation zahlreiche Pflanzen der Genossenschaft eingestreut sind; sein Kamm liegt 50 m über dem Elbspiegel, von dem er 3 Kilometer entfernt ist. Der ganze die Elbe an ihrem Nordufer in geringer (nicht über 1 Kilometer betragender) Entfernung begleitende Höhenzug vom Abhange des 356 m hohen Porsberges an bis zur Dresdener Haide, wo granitisches Gestein mit starker Bedeckung von Diluvialsand vorherrscht, und bis unmittelbar vor die Nordostthore der Stadt, hat auf zahlreichen Abhängen und in tief eingeschnittenen Seitenthälchen eine ganze Menge der gewöhnlicheren östlichen Pflanzen, und diesem Höhenzuge gehören die Standorte bei Wachwitz an. Vielfach sind sie schon durch die Cultur zurückgedrängt; der Elbspiegel ist hier circa 110 m über dem Meere, die Höhen da, wo sie die Mehrzahl der interessanten Pflanzen besitzen, circa 200 m hoch. Nordwestlich der Stadt sind auf den nur bis 150 m hohen Hügeln bei Trachenberge wiederum einige dieser Pflanzen; aber südwestlich der Stadt und Elbe liegt da, wo die vereinigte Weisseritz durch das Felsenthor des Plauenschen Grundes durchbricht, an diesen zwischen 150 und 190 m hohen Steilhängen 4 bis 5 Kilometer von der Elbe entfernt einer der reichsten Standorte, der nur jetzt durch die vereinigte Wirkung der Eisenbahn, von Fabriken und unausgesetzten Plünderungsexcursionen der pflanzenliebenden Einwohnerschaft sehr gelitten hat. Im Thal der Weisseritz selbst überwiegt selbstverständlich die erzgebirgische Pflanzengenossenschaft in den zu Eingang erwähnten

häufigsten Gliedern (*Prenanthes, Thlaspi alpestre, Ranunculus aconitifolius, Viscaria* etc.); doch lassen sich die Spuren der östlichen Genossenschaft weitab vom Elbthale, etwa 12 Kilometer davon entfernt, an den sonnigen Südabhängen des Nordufers der wilden Weisseritz zwischen Hainsberg und Tharandt, zumal an dem 335 m hohen Hirschberge, deutlich verfolgen, wo *Cytisus nigricans* häufig neben *Cynanchum Vincetoxicum* auftritt.

Auch die Lössnitz birgt auf ihren 200 m Höhe übersteigenden Granit- und Syenit-Hügeln, die jetzt von Weinbergen bedeckt sind, einzelne neue Pflanzen, weniger die das Südufer der Elbe am Osterberg begleitenden Höhen. Dann aber kommt, schon nahe Meissen, an der unmittelbar steil aus dem Flussthal aufsteigenden „Bosel" (fast 200 m hoch), die das Spaargebirge als südöstliche Ecke abschliesst, ein neuer sehr reicher Fundort, der zwar auf eben dieser Ecke selbst die Mehrzahl der Charakterarten zur Entwickelung gebracht hat, aber durch andere Stellen, sogar durch nahegelegene sumpfige Wiesen in und an den Spaarbergen ergänzt wird. Etwa 7 Kilometer nordnordöstlich dieses Standortes findet derselbe ein Analogon auf einigen kleinen, kaum 40 bis 50 m aus ihrer Umgebung aufsteigenden Plänerhügeln mit circa 200 m absoluter Höhe zwischen Oberau und Gohlis, wo ein kleines Bächlein aus bewaldeten Hügeln hervor an der Buschmühle vorbei auf die beiden, hier parallel laufenden Eisenbahnen zuströmt; nordwestlich von ihm und nördlich der nach Berlin führenden Bahnstrecke liegen (auf der neuen Generalstabskarte von Sachsen in 1 : 25 000, Blatt Nr. 49 ohne Namen gelassene) Hügel, an ihrem Südabhang in Weinberge verwandelt, im Volksmunde „Ziegenbusch" genannt; unter diesem Namen soll davon bei der speciellen Aufzählung der Arten die Rede sein. Es scheint zwar zunächst, als ob diese Hügel bei Gohlis mit den früher genannten Standorten der östlichen Genossenschaft in gar keinem Zusammenhange ständen, da sie, weitab von dem Elbufer, von den granitischen Spaarbergen durch eine breite Einsenkung getrennt sind, in der bei Neu-Sörnewitz und Zaschendorf ein kleiner Bach mit 100 m kaum überragender Thalsohle im Bogen hinter den Spaarbergen herum bei Cölln zu der nur wenig tiefer fliessenden Elbe geht. Allein ein Blick auf das eben genannte Blatt der neuen topographischen Karte von Sachsen*) belehrt uns, dass diese Höhen bei Gohlis die letzten nördlichen Verlängerungen des bis Niederlössnitz hin die Elbe an ihrem Nordufer begleitenden ganzen Granit-Syenit-Zuges sind, welcher bei Naun-

*) Die mit dem Herbarium verbundene botanische Bibliothek verdankt der Güte des Königl. Finanzministeriums ein vollständiges Exemplar der Ausgabe mit getuschten Höhenböschungen. Es ist kaum zu sagen, wie sehr durch die Benutzung so sorgfältig ausgearbeiteter Karten der Florist bei seinen Specialstudien gewinnt und erst den Ueberblick über eine Reihe einzelner von ihm beobachteter Thatsachen erhält; man merkt stets, wie sehr die Pflanzengeographie mit dem topographischen Erdbilde wissenschaftlich auf gleicher Höhe sich bewegen muss.

dorf und Zitzschewig nordwärts umbiegt und über Weinböhla hinaus sich weit von der Elbe verlierend gegen Grossenhain zu verläuft.

Ueber Meissen hinaus habe ich selbst die östliche Pflanzengenossenschaft an ihren natürlichen Fundplätzen noch nicht verfolgt; es ist unzweifelhaft, dass sie noch in ähnlicher Weise sich dort fortsetzt, wahrscheinlich aber weniger reichhaltig wird, bis dann in der Magdeburger Gegend die oben erwähnte östliche Genossenschaft von ganz anderem Schlage sich mit den Ueberbleibseln der *Cytisus nigricans*-Genossenschaft vermischt.

Zwischen Pirna und Meissen bewohnt die letztere also die sonnigen Höhen 50 bis 100 m hoch über dem Elbspiegel, nahe oder weit vom Ufer der Elbe entfernt, und sich bis tief in die kleinen Thäler der Bäche und Flüsse, die von Norden und Süden her der Elbe zuströmen, hinein erstreckend. Nach Norden verliert sie sich in den Haidegegenden, wo ich ihre Spuren, angezeigt durch *Peucedanum Oreoselinum* und *Rosa rubiginosa*, noch an den Uferhöhen der Röder östlich von Radeburgs Mooren und Teichen zwischen Gross-Dittmannsdorf über Medingen hinaus auf den Rainen bei Mittelbach westlich von Pulsnitz und schon weit nördlich vom Thal der Röder wiederkehren sah.

Neben dieser Haupt-Genossenschaft lässt sich noch ein Nebenglied unterscheiden, welches andere Standorte, nämlich Sumpfwiesen, aufsucht, aber mit den eben genannten Arten wenigstens die südöstliche oder östliche Heimat gemeinsam hat, auch nicht wie andere Flussthalpflanzen mit der Elbe selbst noch jetzt weiter angesiedelt wird und also auch nicht nur auf den Elbthalwiesen vorkommt; im Gegentheil weitab von der Elbe da, wo sich Wiesen an die geschilderten Hügel mit *Cytisus nigricans* etc. anlehnen und unter gleichen Floreneinwanderungs-Bedingungen haben besiedeln können, wenn auch die verschiedene Bodenbeschaffenheit andere Arten nothwendig machte. Solche Sumpfwiesen sind im Ganzen bei uns selten, sie haben keinen Raum, und wo sie ihn hatten, ist er wohl in neuerer Zeit eingeengt. Ich habe daher von hierher gehörigen Pflanzen weder viele Arten noch viele Standorte bisher kennen gelernt, betrachte aber nach meinen bisherigen Erfahrungen als Hauptglied dieser zweiten südöstlichen Pflanzengenossenschaft bei uns, die sich im allgemeinen Verhalten ganz an die erste anschliesst, *Iris sibirica*.

Aufzählung
der die Genossenschaft von Cytisus nigricans etc. zwischen Pirna, Hainsberg und Meissen zusammensetzenden wichtigeren Pflanzenarten mit Angabe ihres weiteren Areales.

Die Abgrenzung dieser Liste hat insofern etwas willkürliches, als darüber gerechte Zweifel bestehen müssen, ob irgend eine Pflanze deshalb sich unter die seltneren Arten mischt, weil sie als gemeine mitteleuropäische Pflanze dieselben sonnigen Hügel als Standorte liebt, oder weil sie wirklich zu derselben Besiedelungs-Genossenschaft gehört und nicht erst später ein accessorisches Mitglied derselben geworden ist. Die Entscheidung darüber lässt sich oft nur sehr schwer treffen. Ich beschränke mich daher darauf, das hier anzugeben, was ich auf in fünf Jahren nach den verschiedensten Richtungen hin wiederholten Excursionen gesehen habe; ich habe auch im letzten Jahre so manches gefunden, was mir früher entgangen war, habe auch manche der in den Büchern angegebenen Funde noch nicht gemacht, dass ich über die hier noch vorhandenen Lücken nicht zweifelhaft bin. Trotzdem scheint es an der Zeit, an die Zusammenstellung dieser Liste heranzugehen, da nur auf diese Weise ein geordnetes Vorwärtsgehen dieser Untersuchungen und eine lebhaftere Betheiligung der Mitglieder unserer naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu erhoffen ist.

Die Arten dieser Genossenschaft, welche häufiger auf den Höhen zerstreut vorkommen, sind nicht mit besonderen Standorten aufgeführt; die seltneren dagegen, welche sich nur an einem oder wenigen Standorten finden, haben einen darauf bezüglichen Nachweis erhalten, und zwar bezeichnen die Abkürzungen: P. G. = Plauenscher Grund, B. = Bosel, Z. = Ziegenbusch, die reichsten Standorte als die am häufigsten zu nennenden; auch hier führe ich nur das mir sicher bekannt gewordene an. Aus den gebräuchlichen Florenwerken sind dann die möglichst kurz gehaltenen Notizen über das Ausstrahlen der Standorte dieser südöstlichen Genossenschaft nach Nordwesten in Deutschland, und über ihre Hauptverbreitung im östlichen und südöstlichen Mitteleuropa geschöpft, erstere stehen unter den einzelnen Arten, letztere rechts daneben.

I. Dikotyledonen.

A. Choripetalen, Monochlamydeen und Apetalen.

1. *Cytisus nigricans.* — An vielen Standorten verbreitete Hauptleitpflanze der Genossenschaft; hält sich blühend bis gegen Ende September, wo schon die gereiften Samen zu finden sind. Ver-

Verbreitung im Südosten u. Osten.

Durch ganz Böhmen verbreitet, in trocknen lichten Wäldern, Haiden, auf felsigen Lehnen bis auf das Vorgebirge 600 m hoch. — In Schlesien fast nur in der nordwestlichen und der ober-

gesellschaftet sich häufig mit *Sarothamnus scoparius*.

Südwestliches Sachsen (Vogtland), Thüringen im Thal der Saale und Elster, also in den an Sachsen östlich angrenzenden Landen. Fehlt schon gänzlich im Gebiet der Flora von Magdeburg, Bernburg und Zerbst; kehrt auch nicht, wie zuweilen behauptet, im Ost-Harz wieder; fehlt im südlichen Hannover. Findet sich aber noch nördlich von Sachsen im südöstlichen Theile der Mark Brandenburg (Frankfurt a. O.)

Verbreitung im Südosten u. Osten.

schlesischen Ebene, dort aber ziemlich verbreitet. Südöstliche Mark Brandenburg (Frankf. a. O.).

Im südlichen Polen an waldigen steinigen Orten, sehr zerstreut (Warschau), im nördlichen Polen fehlend.

Alpenländer der Schweiz und Oesterreichs. Ungarn, Siebenbürgen, Croatien, Herzegowina, Macedonien, Thracien und südwestliches Russland. Serbien und Bosnien; in den Bergen der Moldau. —

2. *Anthyllis Vulneraria*. — Diese weit im mittleren Deutschland verbreitete Pflanze scheint sich im mittleren Elbgebiet an die *Cytisus*-Genossenschaft anzuschliessen, ohne einen integrirenden Bestandtheil derselben zu bilden.

Bei Leipzig am Bienitz. Sonst weit verbreitet.

Im Hügellande und Mittelgebirge Böhmens und an vielen Einzelorten sehr häufig.

In Schlesien besonders auf Kalk, sehr zerstreut, im nordwestlichen Gebiet selten.

In Polen überall häufig.

3. *Trifolium montanum*. — Von dieser Art gilt die über *Anthyllis Vulneraria* gemachte Bemerkung.

In ganz Böhmen mit Ausschluss der Gebirge.

In ganz Schlesien, meist häufig oder gemein.

In Polen auf trocknen Hügeln und Waldwiesen. —

4. *Trifolium alpestre*. — Häufiger Bestandtheil der Genossenschaft.

In Mitteldeutschland weit verbreitet ist diese Art noch im südlichen Hannover häufig, fehlt aber im nordwestlichen Hannover etwa nördlich von Höxter. Im nördlichen Deutschland noch bei Ratzeburg (Reinke).

In Böhmen sehr verbreitet.

In der ganzen schlesischen Ebene und den Vorbergen zerstreut.

In Polen häufig.

5. *Coronilla varia*. — Im Gebüsch und an grasigen Abhängen zerstreut, häufig.

Erreicht ihre Nordwestgrenze nördlich vom Harze in der Gegend von Braunschweig. (Nach Meyer, Fl. Hannov. exc., am Elm).

Häufig im ganzen böhmischen Hügellande.

Häufig in ganz Schlesien, Ebene und Hügelland.

Häufig in ganz Polen.

6. *Orobus niger*. — Nicht selten der *Cytisus*-Genossenschaft beigemischt, doch immer die schattigeren Theile der Standorte aufsuchend. Bei Dohna an den Abhängen gegen die Müglitz besonders häufig! B! im Gebüsch.

In Böhmen im Mittelgebirge, Hügellande und der Ebene verbreitet.

Durch die ganze schlesische Ebene und Hügelregion zerstreut.

In Polen überall ziemlich häufig.

Verbreitung im Südosten u. Osten.

Im westlichen Sachsen, z. B. bei Grimma (häufig) und am Bienitz*) (häufig); bei Halle, Jena und Erfurt; im Flötzgebiet der Magdeburger**) Gegend noch ziemlich häufig, dann seltener werdend nordwestlich vom Harz, aber erst in Oldenburg und Ostfriesland fehlend.

7. *Vicia cassubica.* — An einigen Stellen in grossen Mengen, besonders bei Dohna und am Abhange des zur Dresdener Haide gehörigen Wolfshügels, wo die Blätter fast keine Wickelranke tragen.

Erreicht ihre Verbreitungsgrenze in Hannover, in dessen südwestlichem und westlichem Theile sie fehlt; folgt dagegen der Elbe bis zu ihrem Unterlaufe (Elbstrand zwischen Lauenburg und Glüsing; Schnakenbeck u. s. w.)

Verbreitet durch ganz Böhmen und in dessen Nordhälfte gesellig auf lichten buschigen Abhängen.

In der schlesischen Ebene und Hügelregion, gegen Südosten abnehmend.

Fehlt in Polen?

Im ganzen südöstlichen Theil des mitteleuropäischen Florengebietes, bis Bosnien und Süd-Russland. —

8. *Sanguisorba officinalis.* — Sehr häufig auf den Wiesen in der Nähe aller von der *Cytisus*-Genossenschaft bewohnten Hügel, gesellig. Fehlt niemals da, wo andere östliche Pflanzen die Wiesen bewohnen, zumal *Iris sibirica.*

Weit im mittleren Deutschland verbreitet wird sie schon südlich vom Harz selten und verliert sich in den sandigen Haiden von Hannover (abgesehen von den Küstenmarschen).

Meist sehr gesellig auf den Wiesen des kühleren böhmischen Hügellandes.

Meist sehr gesellig in Schlesien, im nordwestlichen Theile seltener werdend.

In Polen auf feuchten Wiesen überall häufig.

9. *Potentilla verna*, var. *pilosa.* — Diese Varietät erinnert in der Behaarung an *P. opaca;* sie blüht schon Ende März und Anfang April mit grossen, leuchtendgelben Blumen im Felsgeröll der trocknen Hügel, z. B. neben *Pulsatilla pratensis* und *Spergula vernalis.* Die *Potentilla verna* in der Dresdener Haide neben *Calluna* hat ein nicht unwesentlich verschiedenes Aussehen: es ist dies eine von vielen Erscheinungen, wo verschiedene Varietäten

In Böhmen verbreitet und meist häufig.

Die Varietät soll in Schlesien selten sein, sofern sie dieselbe Form überhaupt vorstellt.

*) Anmerkung. Für den zwei Stunden westlich von Leipzig nahe dem Dorfe Rückmardorf gelegenen reichsten Fundplatz der dortigen Gegend, den Bienitz, benutzte ich — da ich ihn selbst noch niemals besucht habe — das kleine Büchelchen: „Flora des Bienitz und seiner Umgebungen", von Dr. Petermann. Leipzig 1841.

**) Für diese Gegend diente mir als hauptsächlichste literarische Quelle: L. Schneider, Flora von Magdeburg mit Einschluss der Florengebiete von Bernburg und Zerbst. Berlin 1877.

Verbreitung im Südosten u. Osten.

verschiedenen Genossenschaften angehören, und, weil letztere bestimmte gleichartige Standorte besiedeln, auf den Einfluss des Standortes allein in fälschlicher Weise zurückgeführt sind.

Verbreitung der Varietät unbekannt. Ich glaube dieselbe Form im Werrathal in der Gegend von Allendorf gesammelt zu haben.

10. *Filipendula hexapetala* Gilib. (= *Spiraea Filipendula* L. et Aut.). — Verbreitet an nicht zu viel Standorten im Bereiche der *Cytisus*-Genossenschaft, an welche sie sich im mittleren Elbgebiete anzuschliessen scheint.

Noch häufig im Gebiet von Magdeburg. In Hannover nur im südlichen und östlichen Theile häufig; gegen Nordwesten abnehmend und selten (westlicher Harzrand bei Salzgitter! Braunschweig: Asse!). Fehlt in der nordwestlichen Niederung durchaus.

Im Hügellande Böhmens verbreitet, aber zerstreut und stellenweise fehlend.

In ganz Schlesien, in der Ebene und Hügelregion, zerstreut und stellenweise fehlend.

In Polen auf trocknen Höhen überall ziemlich häufig.

11. *Rosa gallica*, **pumila*. — B! Z! Gesellige Strauchgruppen, oft nur eine Spanne bis ein Fuss hoch und aufrecht, seltener in schattigem Gebüsch niederliegend. Die grossen rothen und schön duftenden Blumen machen sie zu einer Zierde der Genossenschaft. Wird auch aus dem P. G. angegeben.

Fehlt am Bienitz. Bei Halle (Bibra). In Thüringen (Jena, Erfurt, Naumburg). Fehlt in der Flora von Magdeburg und von da nordwestwärts überall.

Im böhmischen Hügellande auf steinigen buschigen Abhängen auf Kalk- und Lehmboden verbreitet, an einer grossen Menge von Standorten.

In Schlesien in manchen Gegenden ziemlich häufig und von vielen Standorten angegeben, erreicht sie die Nordgrenze der ostdeutschen Verbreitung.

In Polen zerstreut.

In südlichen Breiten, von Frankreich — Schweiz — nördl. Italien — durch die östlichen Alpenländer nach Ungarn, Moldau, Podolien und Macedonien. —

12. *Rosa rubiginosa*. — Zerstreut auf den Hügeln, auf Rainen, in den Weinbergen u. s. w., doch im allgemeinen nicht zu häufig.

Zerstreut durch Sachsen und Thüringen und das südliche und mittlere Hannover, im Nordwesten seltener werdend.

In Böhmen sehr häufig, wenngleich weniger häufig als *Rosa canina*.

Zerstreut durch ganz Schlesien, in manchen Gegenden selten.

In Polen zerstreut.

13. *Pyrus communis*. — B!, wo ich die wilde Form oben am Hange zwischen Felsgeröll in einem einzigen knorrigen und

In Böhmen zerstreut und vereinzelt.

In Schlesien besonders im Oderthal wild.

stark mit Dornen bewehrten Baume gefunden zu haben glaube.

Ueber die wirklich wilden Standorte des Birnbaumes fehlt es an sicheren Angaben; er wird nicht über die Flötzgebiete Mitteldeutschlands hinaus wild sein.

14. *Cotoneaster integerrimus (vulgaris).* — P. G! Wird auch noch von B. angegeben, wo ich ihn bisher nicht sah.

Fehlt am Bienitz. In Thüringen von Naumburg und Halle an auf den Muschelkalkhügeln an vielen Standorten! Im Werrathal bei Allendorf! Nur im südlichsten Magdeburger Gebiet, dann aber im Ost-Harz wiederkehrend. Von da an nordwestwärts fehlend mit einzelnem vorgeschobenen Standort am Süntel.

15. *Sorbus torminalis.* — Wenige kleine Bäume auf B! und Z! Scheint früher häufiger gewesen zu sein.

Ziemlich häufig im mittleren deutschen Hügellande verbreitet bis zu seiner nordwestlichen Grenze in Hannover an den Siebenbergen und am Deister.

16. *Sedum rupestre (reflexum).* — An vielen Stellen der felsigen Hügel als Bestandtheil der Genossenschaft.

Weit verbreitet in Deutschland auch in der von Sachsen nordwestlichen Richtung.

17. *Peucedanum Cervaria.* — B! und Z! An beiden Punkten häufig, zumal an dem Steilhange der Bosel gegen die Elbe hin in über 2 m hohen Exemplaren, trotz der sonnigen Lage erst sehr spät im Jahre blühend. In dem mit kurzem Gras bedeckten Terrain des Ziegenbuschs entwickelt sich die Pflanze wahrscheinlich des lichten Schattens der Bäume wegen zu geringer Grösse und Fructification.

Bei Leipzig (am Bienitz auf den Wiesen bei Klein-Dölzig). In Thüringen häufig. Als Seltenheit an einigen Stellen des Magdeburger Gebiets. In den Vorbergen und in der niederen

Verbreitung im Südosten u. Osten.

Wird aus Polen als häufig angegeben.

Im wärmeren Hügellande und Mittelgebirge Böhmens verbreitet mit nicht wenigen Standorten.

In der schlesischen Hügelregion an wenigen Stellen und selten (auch im Gesenke).

In Polen selten, auf Felsen im südlichen Gebietstheil.

In den Ost-Alpenländern, Ungarn bis Serbien und Süd-Russland.

Sporadische Fundorte weit über diese Grenzen hinaus. —

Im böhmischen Mittel- und Vorgebirge.

In Schlesien an wenig Standorten.

In Polen überall vereinzelt.

Im böhmischen Hügellande und Mittelgebirge zerstreut.

In der schlesischen Ebene, nur in der nordwestlichen Gebietshälfte.

In Polen sehr selten. —

In Böhmen in trocknen Laubwäldern, auf buschigen Hügeln, Waldwiesen, gern auf Kalk, Basalt, Gneiss; im Hügellande, besonders in dessen wärmerem Theil und in der Ebene ziemlich verbreitet und stellenweise häufig.

In Schlesien auf trocknen Wiesen und lichten Waldstellen besonders der Hügelregion, an vielen Standorten, aber nach Nordwesten hin selten werdend.

Im südlichen Polen zerstreut (um Warschau, Klódno).

Oesterreichs Kronländer, Dalmatien, Montenegro.

Ungarn, Banat, Siebenbürgen, Bosnien, Serbien.

Region des Harzes. An einzelnen Stellen im südlichen Hannover mit dem nordwestlichen Endpunkt am Kronsberg bei Hannover.

18. *Peucedanum Oreoselinum.* — Zahlreich verbreitet auf den Rainen und begrasten Hügeln im Bereich der Genossenschaft, eine ihrer Leitpflanzen darstellend. Sie steigt an einigen Stellen von den Elbhöhen bis in die Nähe der Thalwiesen herab, so auf Dämmen in Wachwitz, ohne jedoch jemals in die Thalwiesen-Vegetation sich zu mischen.

In Sachsen viel weiter verbreitet als 17: häufig am Bienitz. In Thüringen seltener als 17. An sehr vielen Stellen auf den trocknen Rainen des Magdeburger Gebiets. Im östlichen Harz. Der Elbe folgend bis Lauenburg! an einzelnen Stellen, und bis Hamburg. Weiter westlich bis zum nördlichen Elm bei Braunschweig!

19. *Eryngium campestre.* — Häufige, die Abhänge der Uferhöhen stellenweise fast gesellig bedeckende Pflanze; ich sehe dieselbe als Glied der *Cytisus*-Genossenschaft und nicht als eigentliche Stromthalpflanze an, weil sie fast immer auf den von ersterer bewohnten Höhen sich im reicheren Masse angesiedelt hat.

[Vergl. Loew in Linnaea, Bd. 42, S. 554.] Häufig bei Halle und Sondershausen, östlicher Harz; selten in der Mark Brandenburg, häufig an der Elbe bei Lauenburg! bei Lüneburg.

20. *Dianthus caesius.* — P. G! Reichlich an den unzugänglichen Felsen des rechten Weisseritz-Ufers, in grossen und reichblühenden Rasen. Wird von Heynhold noch im Hoflössnitzthale angegeben, an der Umbiegungsstelle des nördlichen Elbhöhenzuges gegen Norden auf Weinböhla zu; bewohnt also die Standorte der Genossenschaft, ohne jedoch streng zu ihr zu gehören.

Verbreitung im Südosten u. Osten.

Mittleres und südliches Russland. —

Zugleich in Süd-Europa von Spanien bis zur Herzegowina. —

In Böhmen auf Wald-, Berg- und Uferwiesen, im Waldgebüsch, an Rainen, nur im sandigen und kiesigen Boden, in der Hügelregion fast nur der nördlichen Landeshälfte sehr zerstreut. Mähren.

In Schlesien auf Rainen, trockenen Wiesen u. Waldrändern, besonders auf Sandboden in der Ebene an vielen Stellen.

In Polen auf trockenen Wiesen u. Waldrainen überall sehr häufig.

Oesterreichs Kronländer. Dalmatien.

Ungarn, Banat, Siebenbürgen, Bosnien, Serbien.

Mittleres und südliches Russland. —

Verbreitet im N. bis Schonen und Oeland, im Süden bis Spanien und zur Herzegowina. —

In Nord- und Mittelböhmen auf Triften und dürren Hügeln verbreitet und häufig.

In Schlesien auf trockenen und steinigen Hügeln sehr selten (zwei Standorte angegeben, bei Breslau).

Häufig in Mähren und im östlichen Galizien.

Im südlichen Polen gemein und von da weiter längs der Weichsel, im nördlichen Polen fehlend.

In Böhmen auf Felsen der Mittelgebirge, selten, jedoch an den einzelnen Standorten zahlreich beisammen.

In Schlesien auf Sandhügeln der Ebene an wenigen Stellen, hier die Ostgrenze seiner Verbreitung erreichend.

Vergleiche Dr. Gerndt a. a. O.: Freienwalde in der Mark Brandenburg. Moszyn am Gorkasee als

Saalthal, Thüringen an mehreren Stellen (Suhl, Eisenach, Schwarzburg u. s. w.). Im östlichen Harz (an den Felsen des Bodethales bei der Rosstrappe). Fehlt im Gebiet der Flora von Magdeburg. In Hessen bis zum Habichtswald bei Cassel. Scheint nach der Begrenzung mehr eine südliche als eine östliche Pflanze zu sein. Findet sich auch in Schlesien und im Odergebiet bei Frankfurt, in Posen, stets an einzelnen Stellen. — Bayerische Hochebene und Franken häufiger: im Jura.

Verbreitung im Südosten u. Osten.

östlichster Punkt. England—Belgien—Schweiz—Tyrol — Croatien.

21. *Dianthus Carthusianorum.* — Häufiges Mitglied der *Cytisus*-Genossenschaft. Auf den sonnigen Höhen der Spaarberge und auch anderwärts findet sich diese Art in einer abweichenden Form (var. *pratensis* Neilr.): Die Blüthenbüschel sind 1-armblüthig, die Blumen selbst sind gross und blassrosa, sehr in die Augen fallend. Die Blumen erinnern, zumal da die Kelchschuppen und Inflorescenzbracteen nur kurz begrannt sind und die Büschel nicht strahlig umgeben, sehr an *Dianthus Seguierii,* von dem die Pflanze aber durch die Länge der Blattscheiden verschieden ist. *D. Seguierii* kann nicht füglich der *Cytisus*-Genossenschaft bei uns beigezählt werden, da er nur an einer Stelle des Loschwitzer Höhenzuges in ihrem Gebiete vorkommt und viel häufiger bei Hellendorf im Elbsandsteingebiete nahe der böhmischen Grenze ist.

Weit verbreitet in Deutschland ohne deutlich ausgesprochene Vegetationsgrenze, jedoch mit entschiedener Abnahme nach Nordwesten. *D. Carthusianorum* gehört zu den Arten, welche sich der *Cytisus*-Genossenschaft zugesellen, ohne mit deren übrigen Bestandtheilen die genaue Verbreitungslinie zu verfolgen.

In Böhmen ist die Varietät *pratensis* auf Bergwiesen in der Hügelregion verbreitet und besonders im wärmeren Hügellande häufig.

Die Art ist in der schlesischen Ebene und Hügelregion häufig, die Varietät ist nicht angegeben.

In Polen auf sonnigen Hügeln und in trockenen Wäldern überall gemein.

22. *Spergula vernalis* W. (*pentandra* L.) — Auf den felsigen Höhen häufig und im ersten Frühjahre mit *Cerastium semidecandrum* die Flora beginnend.

In Böhmen weit verbreitet und zerstreut, mehrere Standorte sind „auf Felsen“ genannt.

In Schlesiens nordwestlicher

Verbreitung im Südosten u. Osten.

Bei dieser Art sind die Formen (*S. Morisonii* Bor., *S. pentandra* Aut.) zu wenig sicher auseinander gehalten, als dass sich klar erkennen liesse, ob die Form der sandigen Haiden mit der Felsenpflanze übereinstimmt. Auch ich bin darüber unsicher.

Ebene häufig angegeben, sonst selten.

In Polen häufig (*S. Morisonii* Boreau); *S. pentandra* selten.

23. *Viola hirta.* — Hier und da ein häufiger Begleiter der Genossenschaft mit reichen hellblauen Blumen, nie von mir an anderen Standorten gesehen.

Von weiter und unbestimmter Verbreitung in Deutschland.

In ganz Böhmen verbreitet und meist häufig.

In der schlesischen Ebene und Hügelregion zerstreut.

Scheint in Polen häufig zu sein.

24. *Hypericum montanum.* — Im Dresdener Gebiet nicht häufig und nur im Bereich der *Cytisus*-Genossenschaft, mit welcher es aber vielleicht nur die Standortsbedingungen gemeinsam hat. P. G! und Z! häufig, auch an anderen Stellen!

In Leipzig am Bienitz. Bei Halle. Häufig in Thüringen und Süd-Hannover. Noch häufig im Gebiet von Magdeburg auf dem Flötzgebiet. Ebenfalls noch häufig auf den Kalkhügeln in der Umgebung von Hannover. In der Flora von Celle schon sehr selten und nordwestwärts verschwindend.

Fast durch ganz Böhmen verbreitet.

Durch ganz Schlesien zerstreut, oft aber selten.

In Polen an nicht viel Standorten.

25. *Hypericum hirsutum.* — Theilt die Verbreitung der vorigen Art in unserem Gebiete, scheint aber etwas häufiger zu sein.

In Böhmen wie die vorige Art verbreitet.

In Schlesien häufiger in der Oderniederung; sonst wie vor.

Nur im südlichen Polen, und auch da sehr selten. —

26. *Polygala comosa.* — Häufig auf den sonnigen Hügeln. Verbreitung wie bei den beiden *Hypericum*-Arten.

In Böhmen verbreitet.

In Schlesien meist nicht selten.

In Polen häufig.

27. *Helianthemum Chamaecistus (= vulgare).* — Kann bei uns gleichfalls als accessorisches Mitglied der *Cytisus*-Genossenschaft betrachtet werden.

In Böhmen auf trockenen Wiesen und grasigen Hügeln besonders auf Kalk häufig.

In Schlesien auf sonnigen Hügeln zerstreut.

In Polen verbreitet.

28. *Euphorbia Cyparissias.* — Scheint an keinem Punkte zu fehlen, wo die *Cytisus*-Genossenschaft reich entwickelt ist.

In ganz Böhmen gemein und sehr gesellig.

In Schlesien meist gemein und oft sehr gesellig in der

Als accessorisches Mitglied wie 28, von weiter und unbestimmter Verbreitung; doch ist bekannt, dass sie nicht aller Orten häufig ist.

Verbreitung im Südosten u. Osten.

Ebene, stellenweise sehr selten oder fehlend.

In Polen überall gemein.

29. *Anemone (Pulsatilla) pratensis*, var. *angustisecta* Celak. (Prodr. Fl. v. Böhmen, S. 405). — B! Hier häufig und im kurzen Rasen der Hügel gesellig; scheint früher um Dresden an vielen Stellen verbreitet gewesen zu sein, wo jetzt kaum noch schwache Ueberbleibsel zu finden sind (Tolkewitz, Zschachwitz, Wachwitz, Pillnitz).

Fehlt am Bienitz. — Bei Halle, Wittenberg, Dessau. Im Magdeburger Gebiet sogar im Diluvium und Sand-Alluvium ziemlich häufig. Bei Neuhaldensleben das östliche Braunschweig erreichend. Am nordöstlichen Rande des Harzes. Bei Sondershausen. Von da an nordwestlich in einzelnen sehr zerstreuten Punkten; südwärts nicht über den Thüringer Wald hinausgehend.

In Böhmen auf trockenen sonnigen Hügeln, Felsabhängen, in Kieferwäldern und Haiden besonders auf Sandboden, im Hügellande der nördlichen Landeshälfte verbreitet.

In Schlesien auf dürren Hügeln und in sandigen Kiefernwäldern der Ebene sehr zerstreut, wird aber mit einer grossen Zahl von Fundplätzen angegeben.

In Polen auf sandigen Hügeln, Triften und Haiden überall sehr häufig.

Mittleres und südliches Russland, Serbien, Ungarn, Croatien.

30. *Clematis recta*. — B! und Z! Dort im lichten Gehölz häufig, in grossen Exemplaren und oft niederliegend. Findet sich auch am Südufer der Elbe an den Abhängen bei Niederwartha (von mir dort noch nicht gesehen).

Fehlt am Bienitz bei Leipzig. — Ziemlich häufig im Elb-Alluvium des Magdeburger Gebiets, so dass die Pflanze dort als Stromthalpflanze auftritt, wozu sie in Sachsen nicht neigt. Bei Barby. Nordwestwärts immer seltener werdend. Bei Nordhausen. Fehlt in Braunschweig und Hannover und von da westwärts.

In Böhmen auf steinigen Hügeln, Wiesen und an Waldrändern verbreitet.

In Schlesien sehr selten, nur von drei Standorten in der Ebene angegeben.

In Polen in der Nähe der Weichsel an manchen Standorten.

31. *Aquilegia vulgaris*. — Im Gebiete der Dresdener Flora nicht allzu häufig, sucht sie die Standorte der *Cytisus*-Genossenschaft auf und wird dadurch ein unwesentlicher, aber zierender Bestandtheil derselben.

Durch ganz Böhmen verbreitet, gern auf Kalk.

In Schlesien an vielen Standorten (auf Kalk) im Vorgebirge, in der Ebene selten.

Zerstreut im südlichen Polen.

B. Sympetalen.

32. *Campanula glomerata.* — B! und an einigen Stellen der südlichen Elbuferzüge.

Am Bienitz häufig, dort auch auf den Wiesen bei Klein-Dölzig angegeben, obgleich diese Art nicht eigentlich Wiesenpflanze ist. Häufig im Flötzgebiet von Magdeburg. An den Vorbergen und im östlichen Theile des Harzes. Als Seltenheit in der Flora von Celle (Ilten.)

Verbreitung im Südosten u. Osten.

Im böhmischen Hügellande und Mittelgebirge viel verbreitet.

Durch ganz Schlesien zerstreut.

In Polen auf Kalkboden häufig.

33. *Asperula cynanchica.* — Zerstreut an den Standorten der *Cytisus*-Genossenschaft, an manchen Stellen zahlreich auf trocknem Fels (B! P. G!).

Scheint ziemlich weit in Sachsen verbreitet zu sein und nur die eigentlichen Montan-Gegenden sowie die nördlichen Striche und die Lausitz völlig zu meiden. Am Bienitz. — Häufig in Thüringen und im Gebiet von Magdeburg.

In Böhmen eine charakteristische Pflanze des wärmeren Hügellandes und sehr verbreitet.

In Schlesien nur im mittleren und östlichen Gebiet südlich vom 51° n. B., auf sonnigen Kalkhügeln an zahlreichen Einzelstandorten.

Im südlichen Polen fast überall sehr häufig, im nördlichen fehlend.

34. *Asperula galioides (glauca).* — B! und P. G! scheint an den übrigen Standorten zwischen Pirna und Meissen zu fehlen.

Am Bienitz nicht selten. — In Thüringen häufig bis nach Halle. Erreicht seine Nordwestgrenze auf den Kalkflötzen des Magdeburger Gebietes an mehreren Standorten. Ist in südlicheren Breiten noch weiter nach Westen (über das Mainthal nordwärts hinaus) verbreitet (Witzenhausen!)

[Bemerkung. *Asperula tinctoria*, von Petermann als sicher vom Bienitz, wenngleich dort nicht häufig angegeben, dann weiter nordwestwärts in der Gegend von Halle, Bernburg, Barby und am östlichen Harzrande vorkommend, fehlt im Bereiche der Flora von Dresden.]

Durch ganz Böhmen zerstreut, gern auf Kalk.

In Schlesien sehr selten auf sonnigen steinigen Hügeln (nur von drei Standorten angegeben).

Fehlt in Polen.

[In Böhmen etwas seltener als *A. galioides*.]

[In Schlesien im mittleren und südlichen Gebiet selten.]

[In Polen selten.]

35. *Galium boreale.* — Nur im Bereiche der *Cytisus*-Genossenschaft an einigen Stellen des mittleren Elbthales; in den Hainen des Z!; auf den Wiesen in der Einsenkung zwischen den Spaarbergen und Oberau! mit *Iris sibirica;* soll auch bei Cotta wachsen. Findet sich zugleich in der Lausitz.

In Böhmen zerstreut auf unfruchtbaren Wiesen, Haiden und Waldwiesen, von der Hügelregion bis auf das obere Riesengebirge.

In Schlesien häufig bis gemein, nur in der Oberlausitz selten.

In Polen häufig.

Verbreitung im Südosten u. Osten.

Häufig auf den Wiesen am Bienitz; ebenso bei Halle und südwärts im Saalthal, im Nordwesten bei Dessau, Barby, Suhl, Magdeburg, überall als „häufig" bezeichnet. Selten bei Hannover; fehlt in Celle und im Nordwesten.

36. *Scabiosa ochroleuca.* — Truppweise auf einer grösseren Menge von Standorten und dort charakteristisch, so dass diese von *Scabiosa columbaria* sehr wohl im Range einer eigenen Art abweichende Pflanze zu einer Leitpflanze für die Genossenschaft wird.

In Sachsen scheint die Art auch im Westtheil an manchen Standorten häufig und charakteristisch zu sein. Häufig auf den Hügeln zwischen Halle und Erfurt! Jena u. s. w. Ist nach Schneider noch im südlichen Theil der Flora von Magdeburg, namentlich in Kalkgegenden und auf den Hügeln, häufig, fehlt aber im nordwestlichen Theile dieses Gebietes und wird dort durch *Scabiosa columbaria* vertreten, welche ich im mittleren Elbgebiet niemals mit *Scabiosa ochroleuca* vergesellschaftet gesehen habe.

In Böhmen auf trockenen Hügeln, Rainen, an Wegen im Hügellande, sehr häufig in den wärmsten Gegenden.

In Schlesien „eine meist verbreitete und häufige Charakterpflanze" der Ebene und Hügelregion, im nordwestlichen Theile selten oder fehlend.

In Polen häufig und stellenweise gemein.

37. *Inula salicina* — Nicht sehr häufig, besonders Z! und bei Pirna; bei Langhennersdorf und Berggiesshübel (hier also in dem östlichen, Böhmen genäherten Theile des Areals der *Cytisus*-Genossenschaft).

In der Lausitz. Bei Leipzig am Bienitz und an anderen Stellen. Bei Halle, Wittenberg, Barby, Dessau, Cöthen; dann nach Nordwesten hin seltener werdend und bei Braunschweig und Hannover nur noch auf den Kalkhügeln. Dagegen häufiger in Süd-Hannover; noch häufig und gesellig in der Flora von Magdeburg.

In Böhmen an vielen Standorten, besonders auf Kalk.

In Schlesien in der Ebene und Hügelregion zerstreut und stellenweise häufig.

In Polen überall meist nicht selten.

38. *Anthemis tinctoria.* — An den steilen Abhängen der Bosel sehr zahlreich; auch sonst zahlreich an manchen Stellen, aber wohl nur im Bereich der *Cytisus*-Genossenschaft.

Bei Leipzig am Bienitz. Sehr häufige Art in ganz Thüringen und Süd-Hannover auf Kalkhügeln. In der Flora von Magdeburg zer-

Verbreitet in Böhmen von den Vorbergen bis zur Hügelregion, in der Ebene fehlend.

In Schlesien an sehr vielen einzelnen Stellen zerstreut, aber nicht häufig verbreitet.

In Polen meist überall häufig.

streut. Im Ostharz. Selten bei Braunschweig und Hannover. und von da nordwestwärts schwindend.

39. *Achillea Millefolium, *setacea.* — Selten: Von Reichenbach nach einem Exemplar des Herbar. Fl. Saxonicae auf einem Rain bei Hosterwitz in sehr ausgesprochener Form beobachtet. Auf Triften bei Oberau! Auch am südlichen Höhenzuge bei Niederwartha.

Am Bienitz häufig; ebenso in Thüringen. Nordwestwärts bis Barby und Bernburg, im Magdeburger Gebiet besonders auf Kalkhügeln.

40. *Chrysanthemum corymbosum.* — Nur an wenigen Stellen häufig und immer in der *Cytisus*-Genossenschaft: an den Abhängen des Müglitzthales bei Dohna; und zahlreich B!

In Thüringen viel häufiger und durch das ganze Gebiet verbreitet. Im Magdeburger Gebiet nicht selten im Flötzbereich, von da selten auf das Diluvium und Alluvium übergehend. Im Ostharz und auf allen Randgebirgen des Harzes auch im Norden. Im südlichen Hannover auf Kalkhügeln häufig; bei Braunschweig an der Asse! Fehlt schon bei der Stadt Hannover und von da nordwärts in der Haide.

41. *Cirsium canum.* — Selten: Auf Sumpfwiesen an den nördlichen Abhängen der Spaarberge, Nasse Aue u. s. w., dort gesellig und von ganz gleichem physiognomischen Eindruck als auf den böhmischen Bergwiesen im Egerthale am Erzgebirgsabhange. Gehört zur Genossenschaft der *Iris sibirica.* (Wird auch von Nieder-Sedlitz angegeben.)

Fehlt am Bienitz. — War fälschlich von Erfurt angegeben, als einziger Standort in Thüringen. Fehlt im Gebiet der Flora von Magdeburg. Es ist also eine Art, welche an den genannten Orten ihre nordwestliche Grenze erreicht zu haben scheint.

42. *Serratula tinctoria.* — Z! Zahlreich im lichten Walde und zwischen Gebüsch;

Verbreitung im Südosten u. Osten.

Die Unterart in Böhmen auf trockenen Hügeln häufig, ohne Uebergänge zu der gewöhnlichen Form *Achillea Millefolium genuina.*

In Schlesien sehr selten auf sonnigen Hügeln (4 Standorte.

Im böhmischen Hügellande und Vorgebirge verbreitet, gern auf Kalk.

In Schlesien ziemlich selten, an einer geringen Zahl von Standorten.

Im südlichen Polen ziemlich häufig in trockenen Wäldern, im nördlichen — wie es scheint — fehlend.

Ist sowohl im südlichen Theile von West-Europa (Portugal — Frankreich), als besonders von Ost-Europa (Montenegro — Süd-Russland) und im östlichen Theile Mittel-Europas verbreitet. —

In Böhmen auf feuchten Wiesen verbreitet in der ganzen nördlichen Landeshälfte in den Niederungen und im gebirgigeren Theile bis an den Fuss der Sudeten, meist sehr gesellig.

In Schlesien in der Ebene und Hügelregion, als Charakterpflanze in der mittelschlesischen Ebene verbreitet.

In Polen selten, auf feuchten Wiesen. In Posen, Galizien.

In Mähren, Oesterreich, Steyermark, Kärnthen, Croatien, Ungarn, Banat, Siebenbürgen, Serbien.

Im mittleren und südlichen Russland.

In Böhmen allgemein verbreitet auf Waldwiesen der Hügelregion und des Mittelgebirges.

auf Waldwiesen durch ganz Sachsen zerstreut und überhaupt von weiterer Verbreitung.

Am Bienitz sehr häufig. In Thüringen auf Waldwiesen häufig, zuweilen in höhere Lagen eintretend.

Im südlichen und mittleren Hannover noch häufig wird sie beim Aufhören der letzten kalkigen Höhenzüge selten und hat ihre Nordwestgrenze.

Verbreitung im Südosten u. Osten.

In Schlesien verbreitet und in manchen Gegenden häufig.

In Polen überall häufig.

43. *Centaurea paniculata (= maculosa).* — B! Zahlreich auf der Höhe und am Hange gegen die Elbe hin. Auch auf den Mauern nahe dem Elbufer.

Bei Leipzig; bei Halle, Naumburg u. s. w. häutig, auch im südlicheren Saalthal. Bei Frankenhausen; Kyffhäuser. Häufig noch im Magdeburger Flötzgebiet und dort auf das Diluvium übergehend. Schon selten in der Gegend des Eichsfeldes. Erreicht die Nordgrenze ihrer Verbreitung mit dem Harze.

In Böhmen im wärmeren Hügellande verbreitet auf dürren Hügeln. Mauern u. s. w.

In der Lausitz verbreitet.

In Schlesien häufig, gern auf Sandboden.

In Polen überall häufig.

44. *Lactuca perennis.* — Selten: B! Am steilen Abhange zwischen Geröll neben *Anthericum.* Scheint sicher nur in der Gegend von Meissen vorzukommen.

Immer als seltenere Pflanze zerstreut durch Thüringen, wie sie auch am Bienitz bei Leipzig fehlt. Bei Bernburg. Auf der Rothenburg (Kyffhäuser).

Ostharz! im Bodethal; dort ist auf dieser Verbreitungslinie ihre Grenze gegen Nordwesten.

Ausserdem im südlichen Deutschland vom fränkischen Jura bis Elsass, ein südliches Wohngebiet; häufig im Rhein- und Moselgebiet.

In Böhmen auf felsigen Abhängen (auf Kalk, Basalt, Thonschiefer) der wärmsten Gegenden. eine wahre Zierde derselben.

In Schlesien fehlend. In Polen fehlend.

Im südöstlichen Theile Europas: Oesterreich, Ungarn, Banat, Croatien, Siebenbürgen, Serbien. Bosnien, Montenegro.

Zugleich auch im wärmeren West-Europa: Spanien, Frankreich, Belgien; Schweiz.

45. *Hieracium praealtum.* — Im Müglitzthal auf den sonnigen Höhen häufig; P. G! und an anderen Orten.

Zerstreut im Saalthal, an manchen Stellen häufig. Auch am Bienitz bei Leipzig. Ebenfalls noch an mehreren Standorten im Magdeburger Gebiet; von da in den östlichen Harz und dessen Randgebirge verbreitet. In der Flora der Stadt Hannover schon ganz fehlend.

Im Gebirge und niederen Hügellande von ganz Böhmen zerstreut.

In Schlesien verbreitet und meist nicht selten.

In Polen häufig.

46. *Melittis Melissophyllum.* — Z! Nicht sehr zahlreich an einem grasigen Hange, dort um Mitte Juni reichlich blühend.

In Böhmen in lichten Eichenwaldungen der Niederung und des Mittelgebirges an sehr vielen Stellen zerstreut.

Soll auch im Müglitzthale bei Dohna, südlich der Stadt auf den die Wasserscheide gegen Maxen hin bildenden Höhen an einem lichten Waldplatze wachsen und ist früher (einem im Herbarium aufbewahrten, vom Könige Friedrich August II. herrührenden Protokoll zufolge) dort wirklich gefunden; an eine Verwechselung dieser Art ist niemals zu denken.

Fehlt am Bienitz, wird aber aus der Flora von Leipzig angegeben. Bei Halle und an zwei anderen Stellen Thüringens. Fehlt im Gebiet der Flora von Magdeburg. Fehlt überhaupt von da an nordwestwärts bis zu ihrer Nordwestgrenze auf der Asse bei Braunschweig!

Verbreitung im Südosten u. Osten.

In Schlesien in Gebüschen und Laubwäldern an sehr vielen Stellen zerstreut, in der nordwestlichen Ebene jedoch sehr selten.

Im südlichen Polen an mehreren Standorten, im nördlichen ganz fehlend.

Von Griechenland an durch den südöstlichen Theil von Mittel-Europa (Bosnien, Siebenbürgen, Oesterreich u. s. w.) verbreitet; zugleich aber mit einem anderen Gebiet im westlichen Europa vom nördlichen Portugal bis Süd-England.

47. *Betonica officinalis.* — Bei Dresden nicht zu häufig, sucht sie die lichten Wälder im Bereich der *Cytisus*-Genossenschaft als deren accessorisches Mitglied auf.

Im böhmischen Hügellande verbreitet.

In Schlesien vielfach häufig.

In Polen häufig.

48. *Stachys recta.* — P. G! B! In den Weinbergen der Höhenzüge hier und da.

Fehlt am Bienitz, ist aber in Thüringen häufig. Auf Kalk in der Flora von Magdeburg, Braunschweig, Hannover nicht häufig.

In Böhmen häufig im Hügellande und Mittelgebirge.

In Schlesien an einer grösseren Zahl einzelner Standorte.

In Polen ziemlich häufig.

49. *Verbascum Lychnitis.* — Variirt auch bei uns mit weisser und gelber Blüthe ohne ausgesprochenen Unterschied nach Standorten. Ist zahlreich auf den Höhen verbreitet und in Sachsen zerstreut. Schwächste Leitpflanze der Genossenschaft.

Am Bienitz. Durch ganz Thüringen, im Gebiet der Flora von Halle, Magdeburg, in den südlichen Vorbergen und im östlichen Harze häufig; bei Quedlinburg und Aschersleben. Weniger häufig im südlichen Hannover und in Braunschweig nördlich vom Harze. Im weiteren Gebiete um die Stadt Hannover nur noch auf einem Kalkhügel bei Hameln. Scheint von da an in nordwestlicher Richtung zu fehlen.

Findet sich weiter ostwärts dagegen weiter nach Norden verbreitet, z. B. in Lauenburg und im nördlichen Holstein als Seltenheit.

In Böhmen auf trockenen Hügeln, lichten Abhängen, Wegrändern, Flussufern verbreitet, oft sehr zahlreich.

In Schlesien auf trockenen Hügeln, an Rainen u. s. w. in der Ebene zerstreut und an manchen Stellen häufig, im Vorgebirge fehlend.

In Polen auf sonnigen Hügeln, trockenen Waldplätzen und Sandfeldern überall häufig, nur im nördlichen Gebiete seltener.

Südostwärts durch alle zum mitteleuropäischen Florengebiet gehörigen Länder bis nach Montenegro und Südrussland verbreitet; zugleich aber auch im südwestlichen Europa.

50. *Melampyrum cristatum.* — B! Im feuchteren Gebüch am Nordabhange zahl-

In Böhmen in lichten Wäldern und auf Waldwiesen stellenweise häufig und immer gesellig.

reich. (Angegeben auch von Niederwartha u. a. O.)

Am Bienitz und an anderen Orten bei Leipzig.

Halle, Jena, Naumburg, Frankenhausen, Sondershausen; auch bis Gotha hin.

Im östlichen Harz in der niederen Bergregion und auf den südlichen Vorbergen.

Im Elballuvium der Flora von Magdeburg an mehreren Orten. Als grosse Seltenheit in der Flora um die Stadt Hannover.

Verbreitung im Südosten u. Osten.

In Schlesien an vielen Standorten zerstreut und dort gern gesellig.

In Polen an einzelnen Standorten.

51. *Veronica latifolia.* — Ein nicht sehr häufiger Begleiter der *Cytisus*-Genossenschaft auf Kalkboden (Müglitzthal, Z! u. a. a. O.); kein wesentliches Mitglied der Genossenschaft, welches hier nur anhangsweise genannt wird.

Zahlreich durch Mitteldeutschland verbreitet.

Besonders in Nordböhmen verbreitet.

In Schlesien an sehr vielen Standorten.

In Polen auf sonnigen Hügeln nicht sehr häufig.

52. *Orobanche arenaria (purpurea* Jacq.*)* — B! Selten, am steilen Abhange gegen den Fluss.

Fehlt am Bienitz bei Leipzig.

In Thüringen sehr spärlich zerstreut: bei Naumburg, am Kyffhäuser und an einigen anderen Stellen angegeben. Bei Halle.

Mit dem Nordrande des Harzes (Regenstein) die Grenze gegen NW. erreichend.

In Böhmen auf sonnigen Abhängen an fünf Standorten.

In Schlesien selten, vielleicht an fünf Standorten.

In Polen fehlend.

Im südöstlichen Europa und im südlichen Theile von West-Europa zerstreut.

53. *Symphytum tuberosum.* — In schattigen Wäldern nicht häufig, B! und zerstreut bis zum Westrande des Elbsandsteingebietes (an der Viehleite bei Pirna); P. G.

Fehlt am Bienitz. Fehlt in Thüringen. Fehlt in der Flora von Magdeburg. Angegeben wird noch (Garcke, Fl. v. Deutschl.) bei Lenzen an der Elbe.

In Böhmen in schattigen Bergwäldern zerstreut, aber verbreitet und gesellig.

In Schlesien zerstreut und stellenweise häufig.

Nur im südwestlichen Polen, auch da nicht häufig.

54. *Cynanchum Vincetoxicum.* — Diese weit verbreitete Art wird hier nur als accessorisches Mitglied der Genossenschaft genannt, da sie sich immer nur an gleichen Standorten findet.

In Böhmen häufig, besonders auf den Bergen im nördlichen Theil.

Im südlichen und mittleren Schlesien häufiger, im nördlichen seltener.

Durch ganz Polen auf sonnigen Hügeln, gern auf Kalk.

II. Monokotyledonen.

55. *Iris sibirica.* — Wichtigste Leitpflanze der zweiten südöstlichen Pflanzen-

In Böhmen auf feuchten, buschigen Wiesen niederer und gebirgiger Gegenden zerstreut an

genossenschaft, welche die sich an die Hügel anlehnenden Sumpfwiesen bewohnt. Nicht sehr verbreitet, am häufigsten zwischen den Spaarbergen und Oberau, auch auf kleineren Wiesen an der Buschmühle nahe dem Ziegenbusch (nach Dr. A. Fischer).

Auf den Wiesen am Bienitz, nicht selten bei Leipzig.

In Thüringen zerstreut an vielen Stellen, ebenso bei Halle.

In der Flora von Magdeburg an einer Reihe von Fundplätzen.

In Anhalt. Im Harz auf den feuchten Bergwiesen und auf den Randbergen zerstreut.

Im südlichen Hannover zerstreut und an wenig Fundstellen; dann nach NW. hin spärlich und bei Osnabrück die Grenze erreichend. — Weiter im Osten bis Mecklenburg verbreitet.

Verbreitung im Südosten u. Osten.

einer grossen Zahl von Einzelstandorten.

In der schlesischen Ebene auf feuchten Wiesen zerstreut an einer grossen Zahl von Standorten, in Oberschlesien selten.

In Polen auf feuchten Wiesen, besonders im südlichen Theile.

In Oesterreich, Ungarn, Siebenbürgen, Croatien, Serbien, Rumänien, im südlichen und mittleren Russland, im westlichen Deutschland nur in südlichen Breiten bis zum Elsass.

56. *Polygonatum officinale.* — Abhänge: B! — Soll im Gebiete zerstreut vorkommen, scheint aber doch immerhin nicht häufig zu sein. (Viel häufiger ist bei uns *Polygonatum multiflorum,* welche einen Theil ihrer Standorte mit der *Cytisus*-Genossenschaft theilt, einen anderen grösseren Theil aber in die Abhänge und Waldthäler des Erzgebirges verlegt.)

Im Bienitz. In Thüringen und Süd-Hannover weit verbreitet.

In dem Magdeburger Gebiet zerstreut. Nach Nordwesten hin im mittleren Hannover als Seltenheit.

Im Böhmen auf steinigen Lehnen im Hügel und Gebirgslande verbreitet.

In Schlesien an vielen Standorten.

In ganz Polen meist häufig.

57. *Anthericum ramosum.* — B! Bei Loschwitz; wird auch von Pirna angegeben; ist aber immerhin eine seltene Pflanze.

Im Bienitz, dort viel seltener als folgende Art. Bei Halle, Dessau, Zerbst.

In ganz Thüringen; häufig bei Naumburg und Sondershausen.

Im Flötzgebiet von Magdeburg und auf dem Diluvium ziemlich selten.

Auf den südlichen Vorbergen des Harzes häufig; im Ostharz und auf den nördlichen Vorbergen.

In Böhmen auf sonnigen, trocknen Hügeln im wärmeren Lande ziemlich verbreitet.

In der Lausitz vereinzelt.

In Schlesien zwar nirgends häufig, aber an sehr viel einzelnen Standorten.

In ganz Polen auf trocknen Abhängen, an Kieferwäldern, häufig.

Im ganzen südlichen Europa von Portugal bis Süd-Russland verbreitet.

Im südlichen Hannover zerstreut; im mittleren die Grenze südlich der Stadt Hannover erreichend.

58. *Anthericum Liliago.* — P. G! B! Wird auch aus den Weinbergen von Cossebauda angegeben, wo ich es noch nicht sah.

Im ganzen Bienitz und auf den Wiesen bei Dölzig häufig. Bei Halle, Naumburg, Weissenfels. Zerstreut durch ganz Thüringen; seltener im südlichen Hannover.

Im Gebiet von Magdeburg ziemlich häufig auf Diluvium an einer grossen Zahl einzelner Fundstellen.

Im östlichen Harz (Bodethal) und an den Vorbergen des Südens, Ostens und Nordens. Von da an selten werdend mit NW.-Grenze bei Celle.

Verbreitung im Südosten u. Osten.

Nach Heynhold in der nördlichen Lausitz häufig, in der Oberlausitz fehlend.

In Böhmen auf felsigen, buschigen Abhängen selten (es werden 18 Standorte angeführt).

In Schlesien sehr selten und vielleicht ganz fehlend.

In Polen als grosse Seltenheit an einzelnen Standorten im östlichen Gebietstheil.

In den südost-europäischen Ländern weit verbreitet.

59. *Allium fallax.* — An wenigen Stellen auf den *Cytisus*-Hügeln, dann aber meist in grösseren Mengen gesellig; am zahlreichsten B! Ausserdem P. G. und Helfenberger Grund!

Auf Anhöhen im Bienitz.

In Thüringen häufiger (Saalthal u. s. w.).

Als grosse Seltenheit an vier Stellen der Flora von Magdeburg.

An den südlichen Vorbergen des Harzes (auf Gyps); im östlichen Harz auf Urgestein (Selkethal! Bodethal!)

In Böhmen auf sonnigen Felsen sehr zerstreut, an nicht sehr vielen Standorten.

In Schlesien selten auf sonnigen Felsen, in der Tiefebene höchst selten, an etwas mehr Standorten in der Hügelregion.

In Polen auf Felsen selten und nur im südwestlichen Gebiet.

60. *Allium Scorodoprasum.* — Glied der Genossenschaft von *Iris sibirica* auf Thalwiesen im Bereich der Hügel (Cossebauda; reichlich im Zschoner Grunde! Beide Standorte also an dem südlichen Elbhöhenzuge).

Bei Leipzig an mehreren Stellen.

In Thüringen (Jena, Erfurt, Suhl). Halle. Bei Dessau und Barby. Sehr häufig im Alluvium und auch im Kalkflötz um Magdeburg. Im östlichen Harz und an dessen Nordrand.

In Böhmen auf buschigen Hügeln, Dämmen und Wiesen zerstreut, hier und da zahlreich.

In Schlesien ziemlich selten an einzelnen Standorten, im Nordwesten fehlend.

In Polen an wenig Standorten, stellenweise häufig.

61. *Allium vineale.* — Ein häufiges accessorisches Mitglied der Genossenschaft auf den trocknen Hügeln, von weiter Verbreitung in Mittel-Europa.

In Böhmen zerstreut.

In Schlesien verbreitet.

In Polen zerstreut.

Verbreitung im Südosten u. Osten.

62. *Carex humilis.* — Die am frühesten blühende Charakterpflanze der *Cytisus*-Genossenschaft, in sonnigen Frühjahren schon am 10. März in voller Blüthe stehend, Mitte April schon regelmässig verblüht. Wächst nur in sonnigen Felsnischen, an einigen Stellen des nördlichen Elbhöhenzuges (B! Südhang der Dresdener Haide! P. G! Radebeul).

Im Bienitz bei Leipzig. In der Flora von Halle. Bei Magdeburg an manchen Stellen gesellig.

In Thüringen an vielen Stellen, besonders auf Kalk; westlich bis zum nördlichen Werrathal (Badenstein!) verbreitet. — An den östlichen Vorbergen des Harzes.

Als Seltenheit am Iberge und Ith bei Hannover.

In Böhmen auf sonnigen, felsigen Abhängen, kalkliebend, nur im wärmeren Lande, an nicht sehr vielen Standorten.

In Schlesien auf sonnigen Hügeln sehr selten (zwei Standorte in der Ebene angegeben).

In Polen sehr selten und bisher nur im südwestlichen Gebiet aufgefunden.

Nach Südosten über Oesterreich-Ungarn bis Bosnien, Montenegro und Süd-Russland verbreitet; zugleich noch in Italien, Frankreich und von da zerstreut.

63. *Carex montana.* — Stellenweise ein accessorisches Mitglied der *Cytisus*-Genossenschaft, von weiterer Verbreitung; in der Flora Dresdens an nicht vielen Stellen.

Sehr häufig am Bienitz.

Häufig in Thüringen und Süd-Hannover.

In Böhmen allgemein verbreitet.

In Schlesien an vielen Standorten.

In Polen nicht häufig.

64. *Carex Schreberi.* — An einzelnen Stellen gesellig. Scheint überhaupt durch das mittlere Gebiet Sachsens hin zerstreut zu sein.

Häufig im Bienitz und bei Klein-Dölzig bei Leipzig.

Häufig in der Flora von Halle und Naumburg und Magdeburg.

Am Ost-Harz an einigen Stellen häufig. Nach Nordwesten hin erst am Rande der Niederung selten.

In Böhmen auf trocknen Wiesen verbreitet.

In Schlesien gesellig und häufig.

In Polen, wie es scheint, selten.

65. *Andropogon Ischaemum.* — Am Abhange des Porsberges gegen Pillnitz hin häufig! P. G. Wird noch von mehreren Orten und auch von Meissen, wo ich es noch nicht sah, angegeben.

Fehlt im Bienitz. Häufig bei Halle.

In Thüringen zerstreut (Saalthal); bei Auleben am Kyffhäuser.

Bei Quedlinburg und Aschersleben an mehreren Standorten zahlreich, dort seine Nordwestgrenze erreichend.

In Böhmen im wärmeren Hügellande häufig.

Fehlt in Schlesien.

In Polen nur im südwestlichen Theil und dort sehr selten an wenigen Standorten.

	Verbreitung im Südosten u. Osten.
66. *Koeleria cristata.* — Ein accessorisches Mitglied der *Cytisus*-Genossenschaft von weiterer Verbreitung.	In Böhmen sehr verbreitet und häufig. In Schlesien häufig. In Polen ziemlich häufig.
67. *Festuca ovina*, var. *glauca.* — Besonders häufige Spielart des gemeinen Schwingels, welche sich an den reichsten Standorten der *Cytisus*-Genossenschaft einfindet: P. G! B! Die Verbreitung der Spielart ist schwer zu ermitteln; nach Westen reicht sie weit im Bereich ausgebildeter Felsenflora (z. B. am Bielstein im Werrathal!); nach Nordwesten mag sie eine baldige Grenze erreichen.	In Böhmen auf Kalk- und Sandsteinfelsen, nicht so häufig als die Hauptform der Art. Die Felsenform in Schlesien seltener, eine ähnliche Form häufig auf Sand in der Ebene.
68. *Brachypodium pinnatum.* — Wie *Koeleria* ein accessorisches Mitglied der Genossenschaft von weiterer Verbreitung, welches aber im Bereich der Flora von Dresden wohl kaum an anderen Standorten aufzutreten pflegt.	In Böhmen verbreitet, scheint aber nicht so sehr häufig. In Schlesien an vielen Orten. In Polen zerstreut.

Diese, hinsichtlich der fremden östlichen Floren den Florenwerken von Celakovsky für Böhmen, Fiek & Uechtritz für Schlesien, Rostafinski für Polen, grossentheils wörtlich entlehnten Citate sprechen für sich selbst: dass die geschilderte *Cytisus*-Genossenschaft in Sachsen ein Glied der grossen südost-europäischen Flora darstellt, welche besonders in den österreichisch-ungarischen Ländern mit Einschluss von Böhmen reich entwickelt ist. Viele der Arten sind auch in Süd-Russland häufig, aber der Herkunftsort für Sachsen ist wohl der nächstliegende, Böhmen selbst, von wo die Pflanzen eine Verbreitungslinie nach Nordwesten genommen haben, während dieselben Arten nach Thüringen, Hessen und anderen westdeutschen Mittelländern über Bayern und das Rheinthal gelangt sein mögen. Von Nord-Schlesien her scheint Sachsen wenig besiedelt zu sein.

Alle aufgeführten Pflanzen sind in Böhmen mindestens ebenso häufig als in Sachsen, und die Mehrzahl ist sehr viel häufiger dort. Als einzige Pflanze würde *Peucedanum Oreoselinum* zu nennen sein, die in Sachsen häufiger zu sein scheint als in Böhmen, und die in dieser Hinsicht mit der Verbreitung derselben Art in Schlesien übereinstimmt. Dagegen fehlen in Schlesien einige Arten, die in Sachsen im Bereich der *Cytisus*-Genossenschaft vorkommen, nämlich *Lactuca perennis* und *Andropogon Ischaemum;* und ausserdem scheinen folgende Arten in Sachsen viel weiter und zahlreicher verbreitet zu sein als in Schlesien: *Cytisus nigricans* selbst; *Cotoneaster integerrimus* (wenn wir dessen Verbreitung in Thüringen mit zu Sachsen hinzurechnen); *Eryngium campestre* in hohem Masse, ebenso

Clematis recta; Asperula galioides und *cynanchica* treten in Schlesien viel seltener als in Böhmen auf; dann *Anthericum Liliago, Allium Scorodoprasum* und *Carex humilis.* — Innerhalb des behandelten sächsischen Gebietes haben ihre nordwestliche Grenze die beiden Arten *Symphytum tuberosum* und *Cirsium canum*, die übrigen erstrecken sich mehr oder weniger weit in nordwestlicher Verbreitungslinie darüber hinaus bis in das Wesergebiet. —

Als Wanderungslinie von Böhmen her betrachte ich nicht das enge Elbthal im Elbsandsteingebiete, wo die Mehrzahl der interessanteren Pflanzen aus der Genossenschaft fehlt, sondern die Einsenkung auf der sächsisch-böhmischen Grenze zwischen Erzgebirge und Elbsandsteingebirge, wo die „Nollendorfer Höhen" seit alter Zeit eine natürliche Verbindung von Pirna her durch das Gottleuba-Thal gegen Eulau und Aussig hin in Nordböhmen hergestellt haben und wo in Sachsen in der Gegend von Hellendorf, Berggiesshübel und Gottleuba bis Pirna hin eine Menge interessanter Standorte die Verbindungslinie zu beweisen scheinen.

In dieser letzteren Gegend finden wir daher ein interessantes Gemisch von Arten der *Cytisus*-Genossenschaft mit solchen der niederen Montanflora, indem sich z. B. *Erysimum hieracifolium, Asperula cynanchica, Inula salicina* und *hirta, Symphytum tuberosum, Veronica longifolia, Verbascum Lychnitis, Orchis sambucina* und *globosa* auf den sonnigen Höhen mit den Characterarten der sächsischen Bergregion: *Arnica montana, Senecio nemorensis, Centaurea phrygia, Cirsium heterophyllum, Prenanthes purpurea, Phyteuma orbiculare, Digitalis grandiflora, Coeloglossum viride* und *Luzula maxima* auf den Berg- und Thalwiesen oder auch in den feuchten Gründen mischen; dieses Gemisch macht die Flora des westlichen Randes vom Elbsandsteingebiete besonders reichhaltig.

Im Sinne dieser Anschauung hätte man also die Arten der *Cytisus*-Genossenschaft in Sachsen als eine böhmische Ansiedelung zu betrachten, welche noch im reichen Masse ihr Gedeihen gefunden hat; selbstverständlich ist damit nur der nächste und wichtigste Ausgangspunkt genannt und die Frage völlig unberührt gelassen, wie sich das Indigenat aller dieser Arten in Böhmen selbst stellt.

Ueber die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Dinosauriern und Vögeln.

Von Prof. Dr. **B. Vetter.**

Huxley gebührt das Verdienst, schon im Jahre 1868 die vielfachen und tiefgreifenden Uebereinstimmungen in der Organisation zwischen Reptilien und Vögeln nachgewiesen und diese beiden scheinbar so schroff einander gegenüberstehenden Klassen unter dem Namen Sauropsiden als nächste Verwandte zusammengefasst zu haben. Er glaubte zugleich in der Ordnung der Dinosaurier die Bindeglieder erkennen zu können, welche durch allmählige Umformung namentlich des Beckens und der hinteren Extremität von Eidechsen- oder Krokodil-ähnlichen Urgestalten hinüberleiteten zu der jurassischen *Archaeopteryx* und von da durch die Ratiten (die Strauss-artigen Laufvögel) bis hinauf zu den Carinaten (den mit Kiel auf dem Brustbein versehenen Flugvögeln). Das erstere Ergebniss fand nahezu ungetheilten Beifall, was aber das letztere betrifft, so sind darüber von den namhaftesten Forschern sehr verschiedene Ansichten ausgesprochen worden, welche besonders seit der Auffindung des zweiten, jetzt in Berlin befindlichen *Archaeopteryx*-Exemplars immer lebhafter hervortraten. Die kürzlich erschienene Beschreibung des letzteren von Prof. Dames, welche zugleich die erwähnte hochwichtige allgemeine Frage eingehend bespricht, scheint mir einen geeigneten Anlass zu bieten, um den gegenwärtigen Stand dieser Angelegenheit im Zusammenhang darzustellen. Natürlich kann es sich hier nur um eine knappe Hervorhebung der wichtigsten Punkte handeln, wesshalb ich auch in der nachfolgenden Uebersicht alle nicht auf specielle Untersuchungen gestützten Urtheile sowie die völlig ablehnenden Aussprüche Einzelner ganz übergehe.

Der Huxley'schen Ansicht schliesst sich Gegenbaur (Grundzüge d. Vgl. Anat. 2. Aufl. 1870) vollkommen an, nachdem er schon 1864 gezeigt hatte, dass am Vogelfuss durch Verwachsung der oberen Tarsalreihe mit der Tibia, der unteren mit dem Mittelfuss ein „Intertarsalgelenk“ entsteht und dass die Vorbereitung darauf bereits innerhalb der Reptilklasse und zwar am ausgeprägtesten bei den Dinosauriern zu finden ist; auch ihm gelten die Ratiten als auf niedrigerer Stufe stehen gebliebene

Vorläufer der Carinaten (so besonders im Federkleid, in der Bildung des Schultergürtels und Brustbeins, im Mangel der Flugfähigkeit) und *Compsognathus* und *Archaeopteryx* als unzweifelhafte Zwischenformen zwischen Reptil und echtem Vogel.

R. Owen, der hochverdiente vergleichende Anatom und wohl der beste Kenner der europäischen Dinosaurier, dem wir ja auch die Schilderung des ersten *Archaeopteryx*-Exemplars (Philos. Trans. 1863) verdanken, der aber von jeher der modernen Entwickelungslehre feindselig gegenüber gestanden, spricht sich 1875 in seiner Monographie von *Omosaurus**) eingehend über die vorliegende Frage aus. Er nimmt zwar auch eine allmählige Umbildung der Formen in Anpassung an neue Bedürfnisse an, aber nicht durch natürliche Zuchtwahl, sondern durch ein ihm eigenthümliches Prinzip der „Nomogenie", durch „natürliche Ursachen" im Gegensatz zu der alten Schöpfungstheorie; und demgemäss leitet er auch die Vögel, wenngleich mit einiger Reserve, von Reptilien ab und zwar so, dass ihr Stamm von langschwänzigen Flugsauriern (*Rhamphorhynchus*) durch *Archaeopteryx* zu den Carinaten leite, während die Ratiten durch den Verlust der Flugfähigkeit umgebildete Nachkömmlinge der letzteren seien; die Dinosaurier hält er für einen Seitenzweig der Reptilien, deren weiter differenzirte Formen (*Iguanodon*, *Compsognathus*, *Stegosaurus* u. s. w.) mit gewaltigen Hinterbeinen und Schwanz und verkleinerten Vorderbeinen, nicht etwa, wie Huxley will, Känguruh-artig mit aufgerichtetem Vorderkörper auf dem Lande sich bewegt, sondern fast ausschliesslich im Wasser sich aufgehalten hätten und darin nach Art eines Krokodils mit an die Brust gedrückten Vordergliedern vermöge seitlicher Bewegungen des komprimirten Schwanzes, unterstützt von der Ruderthätigkeit der Hinterfüsse, herumgeschwommen wären.

Welcher Ansicht sich Prof. Marsh, dessen grosse Verdienste um unsere Kenntniss der Dinosaurier allbekannt sind, in dieser Frage zuneigt, ist aus seinen eigenen Aeusserungen nicht mit voller Bestimmtheit zu entnehmen. Die Untersuchung der zahntragenden Vögel aus der Kreide Nordamerikas führte ihn 1880 zu dem Ergebniss**), dass der in paläozoischen Schichten zu suchende Stammvater der Vögel eine verallgemeinerte Form mit rudimentärem Federkleid gewesen sein müsse, welche durch letzteres zwar von den Vorfahren sowohl der Dinosaurier als der Pterodaktylen sich entfernt, im Uebrigen aber wohl namentlich den ersteren nahegestanden habe (abgesehen von dem freien Quadratbein, das sich bei Dinosauriern nur theilweise erhält). Die direkten, d. h. verhältnissmässig weniger abgeänderten Nachkommen jenes Stammvaters seien nun die Ratiten, als deren ältester Vertreter *Hesperornis*, ein „Wasserstrauss", erscheine, der also wie die heutigen Landstrausse auch in seiner Vorfahren-

*) Palaeontograph. Soc. Vol. XXIX: Mesozoic Rept. II. S. 69—93.
**) Marsh, Odontornithes, S. 188; Kosmos, Bd. IX, S. 160.

geschichte niemals bis zur Flugfähigkeit gelangt sei und die Federn, welche ihn zum Warmblüter machten, nur zum Schutz gegen Abkühlung besessen habe. Frühzeitig, wahrscheinlich in der Triaszeit, habe sich hiervon der Stamm der Flugvögel abgezweigt, in dessen direkter Fortsetzung vielleicht *Archaeopteryx* liege, während *Ichthyornis*, *Apatornis* u. s. w. durch ihre biconcaven Wirbel sich, trotzdem sie schon vortreffliche Flieger waren, als Vertreter alter Nebenlinien kennzeichneten.

In dem Vortrage dagegen, welchen Marsh 1881, nachdem er *Archaeopteryx* im Original studirt hatte, vor der britischen Naturforscherversammlung zu York hielt*), bemerkt er am Schluss, die grösste Annäherung an die (jurassischen) Vögel finde sich bei einigen sehr kleinen Dinosauriern aus dem amerikanischen Jura, deren Knochen zum Theil kaum von denen der ersteren zu unterscheiden seien (es sind jedenfalls die merkwürdigen *Coeluria* gemeint); einige derselben hätten wahrscheinlich auf Bäumen gelebt und der Unterschied zwischen ihnen und den gleichzeitig lebenden Vögeln möge zuerst hauptsächlich nur in den Federn bestanden haben. Dies klingt so, als ob diese beiden Gruppen vor Kurzem erst aus gemeinsamer Grundlage hervorgegangen zu denken und unter den (triassischen ?) Dinosauriern also doch die Stammväter der Vögel zu suchen wären. Da jedoch gleich nachher wieder auf die paläozoischen Schichten hingewiesen wird, in denen wir „die primitiven Formen dieser Klasse“ zu finden erwarten dürften, so kann der obige Passus kaum anders gemeint sein, als dass hier in der That nur eine „Annäherung“, ein schlagendes Beispiel jener Convergenz organischer Formen in Folge des Einflusses gleicher Lebensbedingungen vorliege, die eine Blutsverwandtschaft nur vortäuscht**).

Viel unbestimmter drückt sich in dieser Hinsicht Prof. Cope aus, welcher mit Marsh in der Sammlung und Bearbeitung der paläontologischen Schätze Nordamerikas auf die rühmlichste Weise wetteifert. Ohne auf frühere Arbeiten dieses Forschers einzugehen, in denen er gelegentlich die Annahme vertheidigt, die gewaltigen herbivoren Dinosaurier hätten vorzugsweise auf dem Boden mässig tiefer, sumpfiger Gewässer gelebt, wo sie, auf den massigen, wie Anker wirkenden Hinterbeinen halb aufgerichtet, die weichen Wasserpflanzen abweideten, führe ich nur seine neueste diesbezügliche Aeusserung in einer vorläufigen Mittheilung über

*) „Jurassische Vögel und ihre Verwandten“; s. Kosmos X, S. 231.

**) Dem gegenüber darf nicht verschwiegen werden, dass Marsh noch im August 1884 (American Journ. Science, Vol. XXVIII, S. 161) die Beschreibung der verwachsenen Mittelfussknochen von *Ceratosaurus*, einem carnivoren Dinosaurier, mit den Worten schliesst: „Damit ist nun die innige Verwandtschaft der beiden Klassen (Dinosaurier und Vögel) klar bewiesen“, — was doch nur den Sinn haben kann, die Tendenz zu einer solchen Verwachsung sei beiden durch gemeinsame Vererbung eingeprägt worden, unter jenen aber nur bei wenigen (z. B. *Ceratosaurus*), unter diesen bei allen, vielleicht mit Ausnahme von *Archaeopteryx*, zum Durchbruch gekommen.

die Phylogenie der Wirbelthiere*) an. „Die Vögel“, heisst es da, „wenigstens ein Theil derselben, scheinen sich aus den Dinosauriern hervorentwickelt zu haben“; und weiter unten: „Zwei ausgestorbene Ordnungen der Reptilien bieten uns aufsteigende Entwickelungsreihen dar, nämlich die Dinosaurier und die Pterosaurier, von denen eine oder beide sich in die Vögel fortgesetzt haben“. Die Möglichkeit eines diphyletischen Ursprunges der letzteren und zwar aus verhältnissmässig schon hoch differenzirten Formenkreisen wird also zum mindesten nicht in Abrede gestellt.

Wie Marsh, so ist auch Carl Vogt durch die Betrachtung der Berliner *Archaeopteryx* zu einer bedeutsamen Kundgebung über unser Problem angeregt worden. Er hat meines Erachtens die Abstammungsmöglichkeiten der Vögel mit weiterem Blick und schärferer Logik abgewogen als alle seine Vorgänger, wenn er sich auch vielleicht in Einzelheiten nicht immer mit der nöthigen Reserve ausgedrückt haben mag. In seinem vor der schweizerischen Naturforscherversammlung in St. Gallen 1879 gehaltenen Vortrag**) kommt er zu dem Schluss, dass *Archaeopteryx* in allen erkennbaren Theilen, namentlich auch in der Hand, im Becken und im Schwanz nach dem Typus des Reptils gebaut und nur nach den Hinterfüssen und der Federbedeckung ein Vogel zu nennen sei (die von Owen beschriebene, echt vogelartige Furcula hält er für einen Theil des Beckens). Um sich diese Mischung von Charakteren zu erklären, untersucht er erst, wie die heutigen Vögel zu den ihre ganze Organisation beherrschenden Besonderheiten, nämlich zur Flugfähigkeit und zur Tragung des schief aufgerichteten Körpers auf den Hinterbeinen, gekommen sein mögen. Schon in einem früheren Aufsatze***) hatte er mit vollem Recht betont, dass „die Anpassung der Wirbelthiere an den Flug nicht nothwendig mit derjenigen an die aufrechte Haltung verbunden“ und dass ebenso anderseits die Umbildung der hinteren Gliedmassen zu ausschliesslichen Stützen des Körpers ganz unabhängig ist von der Umbildung der Vorderglieder zu Flügeln. Beispiele für ersteres sind die Fledermäuse und die Flugsaurier, welche sich gewiss nie auf ihren schwachen Hinterbeinen aufrichten, resp. aufgerichtet haben, auch die letzteren nicht, trotz ihres verhältnissmässig festgefügten Beckens; den zweiten Satz illustriren zahlreiche springende und hüpfende Formen, welche zugleich erkennen lassen, dass „die Befreiung der Vorderglieder von ihrer Funktion als Stützen während des Stehens und Gehens sich in Wirklichkeit auf zwei ganz entgegengesetzte Arten vollziehen kann: im einen Falle verkürzen sie sich, um unnütz zu werden oder als Greiforgane zu dienen (Beispiel: Eichhörnchen — Känguruh), im andern verlängern sie sich, um Flugorgane zu werden“ (hierfür lässt sich allerdings aus der Gegenwart kein Beleg anführen,

*) American Naturalist, Dec. 1884, S. 1256.

**) Abgedruckt in Revue scientifique 1879, Nr. 11; s. Kosmos VI, S. 226.

***) Westermann's Illustr. Monatshefte 1878, Nov. S. 236.

ausser etwa der fliegende Baumfrosch (*Rhacophorus*), denn die verschiedenen mit Fallschirmen versehenen Säugethiere gehören nicht hierher; Vogt scheint also hier nur die vorauszusetzenden Urformen der eigentlichen Flieger im Auge zu haben). Nun beziehen sich aber „alle Charaktere, auf die man sich stützte, um die Dinosaurier als Ahnen der Vögel zu betrachten, nur auf die Entwickelung der Fähigkeit, sich auf den Hinterbeinen aufrecht zu halten“, und gerade *Compsognathus*, der vogelähnlichste Dinosaurier, was die Bildung des Beckens und der Hinterglieder betrifft, beweist am besten, dass damit eine mehr oder weniger beträchtliche Verkürzung der Vorderglieder verbunden war. — Demgemäss kann Vogt nur der Annahme zustimmen, dass vielleicht von den Dinosauriern eine direkte Linie durch *Hesperornis* zu den Ratiten führe, deren Vorderglied somit nicht etwa einen rudimentär gewordenen Flügel, sondern „einen Dinosaurier-Vorderfuss darstellen würde, der sich in Richtung der Vogelorganisation entwickelt hat, aber mit dem ursprünglichen Fehler der Verkürzung und Verminderung behaftet, welcher ihn hindert, ein wirksames Flugorgan zu werden“. Den Carinaten anderseits ging unzweifelhaft *Archaeopteryx* voraus; deren Ahnen aber sind noch nicht entdeckt und werden auch ganz besonders schwer zu entdecken sein, weil wir sie uns eben vorzustellen haben „als eidechsenartige Landreptile fast ohne Modificationen in ihrem Skelett, deren Haut nur an verschiedenen Stellen mit langen Warzen (d. h. umgewandelten Schuppen), mit Flaum und rudimentären Federn versehen war“.

Damit sind eigentlich die überhaupt möglichen Annahmen ziemlich erschöpft und wir können deshalb die noch anzuführenden Aussprüche rasch Revue passiren lassen. Seeley, welcher namentlich die jüngsten, aus der oberen Kreide stammenden Dinosaurierreste genau untersucht hat, gedenkt zwar mehrfach gewisser Analogien zwischen diesen und den Vögeln, bemerkt aber dazu ausdrücklich*): Der Schluss auf eine Verwandtschaft beider Gruppen „beruht indessen nur auf Merkmalen einiger weniger Knochen der Beckenregion und der hinteren Gliedmassen, die man bei einigen Gattungen (der ersteren) wahrnimmt, die aber nicht als charakteristisch für die ganze Gruppe gelten können“. Im striktesten Gegensatze dazu steht Dr. G. Baur, dessen Untersuchungen über den „Tarsus der Vögel und Dinosaurier“**) in der bestimmten Hoffnung unternommen wurden, im Embryo der ersteren Verhältnisse zu finden, welche bei letzteren als bleibende Einrichtungen vorliegen. Diese Erwartung ist durchaus erfüllt und damit das Resultat der Gegenbaur'schen Arbeit im wesentlichen bestätigt worden, ja es hat sich gezeigt, dass die Elemente des Vogeltarsus im Laufe ihrer individuellen Entwickelung ziemlich genau dieselben Rückbildungen, Umgestaltungen und Verwachsungen erfahren, wie

*) Citirt nach Dames, l. cit. S. 67.
**) Morpholog. Jahrbuch, Bd. VIII. 1882.

sie an dem der Dinosaurier zu beobachten sind, wenn man diese in zwei aufsteigende Reihen (dem herbi- und carnivoren Charakter der Thiere entsprechend) ordnet, welche mit den wenigst differenzirten Formen, den *Sauropoda* und den *Zanclodontidae* beginnen und mit Ornithopoden (etwa *Iguanodon*) und *Compsognathus* endigen. Danach glaubt Baur „als sicher hinstellen zu dürfen, dass die Dinosaurier in Wirklichkeit die Stammeltern der Vögel sind". Bei den fossilen Vögeln findet er im wesentlichen die heutigen Verhältnisse, mit schwachen Anklängen an ältere Zustände, welche unter den recenten Vögeln noch am meisten bei den Ratiten bewahrt seien — woraus man wohl auch entnehmen darf, dass Verfasser diese als Vorläufer der Carinaten betrachtet.*)

Einen in gewissem Sinne auf die Owen'sche Anschauung zurückgreifenden Stammbaum hat Prof. Wiedersheim 1882**) und 1884†) aufgestellt. Von gemeinschaftlichen Ausgangsformen, „welche sich höchst wahrscheinlich als Abzweigungen der *Sauropoda* Marsh's herausstellen werden," hätten sich zunächst langschwänzige Reptilien entwickelt, die wohl schon in vortriassischer Zeit nach den drei Richtungen der langschwänzigen Flugsaurier *(Rhamphorhynchus)*, der kurzschwänzigen Flugsaurier *(Pterodactylus)* und der [langschwänzigen, also wohl mit ersteren näher verwandten] Vorfahren von *Archaeopteryx* aus einander gegangen wären; aus letzterer seien dann sämmtliche Flugvögel einschliesslich *Ichthyornis* und *Apatornis* entstanden. Anderseits seien von gleichen Urformen durch die Zwischenstufen der Stego- und Scelidosaurier††) „ohne Zweifel" *Hesperornis* und im weiteren die heutigen Ratiten abzuleiten, was insbesondere noch dadurch motivirt wird, dass „nur so das Auftreten von Dinosaurier-, resp. Ratitencharakteren am Becken und der Hinterextremität der *Archaeopteryx* und gewisser heutiger Carinaten *(Geococcyx, Tinamus)* sich erklären lasse."

*) In einer soeben erschienenen Mittheilung (Morph. Jahrb. X, 1885) vergleicht Baur die Entwickelung des Pubis und des Postpubis bei den verschiedenen Dinosaurierordnungen und den Vögeln, und da er letzteres Gebilde, das für die Vögel so ausserordentlich characteristisch ist, bei den carnivoren Dinosauriern noch nicht einmal andeutungsweise entwickelt findet, so sieht er sich folgerichtig genöthigt, diese ganze Gruppe (incl. des vogelähnlichsten Vertreters, *Compsognathus!*), trotz der hohen Differenzirung ihres Tarsus, aus der Vorfahrenreihe der Vögel zu entfernen und diese nur von den Ornithopoden ausgehen zu lassen. Zugleich erklärt er sich hier bestimmt für die Ableitung der Carinaten von den Ratiten, zu welchen er im Gegensatz zu Dames auch *Archaeopteryx* zu rechnen geneigt scheint.

**) Lehrb. d. Vergl. Anat. d. Wirbelthiere Bd. I. S. 67.

†) „Die Stammesentwickelung der Vögel." Biol. Centralbl. III. Bd., Nr. 21, 22. Hier wird auf einen vom Verf. 1878 gehaltenen akademischen Vortrag zurückverwiesen, in welchem er diese Ansicht schon erörtert und wissenschaftlich begründet habe.

††) Statt dessen steht allerdings im Text zwei Mal „Ornithosceliden" — offenbar nur ein lapsus calami, da letzterer Name im Lehrb. d. Vgl. Anat. l. c. richtig (im Huxley-schen Sinne) gebraucht wird.

L. Dollo, welcher uns seit 1882 in einer Reihe trefflicher Abhandlungen*) mit den in seltener Vollständigkeit erhaltenen *Iguanodon*-Resten des Brüsseler Museums bekannt macht, geht zwar darin mehrfach auf sehr beachtenswerthe vergleichende Betrachtungen ein und weist sogar höchst merkwürdige Uebereinstimmungen zwischen jenen und den Vögeln nach, will aber damit zunächst nur die Eigenthümlichkeiten im Skelett der Dinosaurier mehr per analogiam zu erklären versuchen und lehnt jede Spekulation darüber, ob solche beiden Gruppen gemeinsame Charaktere auf Vererbung oder auf Anpassung beruhen, von vornherein ausdrücklich ab.

Endlich bleibt noch der Standpunkt zu erläutern, den Prof. Dames auf Grund seiner sorgfältigen Untersuchung der Berliner *Archaeopteryx* gewonnen hat. Macht auch seine Arbeit**) zunächst im beschreibenden Abschnitt und zum Theil auch in demjenigen über „Die Beziehungen von *Archaeopteryx* zu Reptilien und Vögeln" den Eindruck, als sei er allzu sehr bemüht, das berühmte Fossil als nicht mehr und nicht minder denn einen Vogel hinzustellen, der nur in einigen Hinsichten embryonale oder Jugendzustände bewahrt hat — im Hinblick darauf bietet ihm sogar der Humerus, die Hand „nichts Auffallendes" dar und erscheint ihm auch der lange Schwanz „keineswegs befremdend", — so ist doch anderseits die ruhige sachliche Behandlung der vielfach verquickten Frage im höchsten Grade anzuerkennen und zuzugeben, dass Verfasser auf diese Weise der vorhandenen Schwierigkeiten sicherlich viel besser Herr geworden ist, als wenn er sich den Blick durch irgend welche theoretische Vorurtheile hätte trüben lassen. Indem auch er in der *Archaeopteryx* „mit ihren geologischen Nachfolgern ein schönes Beispiel für die Richtigkeit des biogenetischen Grundgesetzes" erblickt, „nach welchem das Individuum heute dieselben Etappen der Entwickelung zurücklegt, wie sein Stamm im Laufe der geologischen Perioden", hält er es doch anderseits „für durchaus unzulässig, in einer der bisher bekannt gewordenen Reptilordnungen die Stammeltern der Vögel erkennen zu wollen", und schliesst sich darin vollkommen C. Vogt und Seeley an. Auf Grund des Besitzes von echten Konturfedern stellt er *Archaeopteryx* zu den Carinaten und folgert, dass dieser ganzen Gruppe Formen vorausgegangen sein müssten, welche nur erst Dunenfedern besassen, weil diese auch in der Ontogenie jenen vorausgehen; als wenig veränderte Nachkommen solcher Urformen erscheinen ihm die Ratiten (incl. *Hesperornis*), bei denen das Gefieder in der That auf der Stufe desjenigen eines neugeborenen Carinaten stehen bleibt. Die gemeinsame Stammform beider Linien sucht auch er in einem paläozoischen Reptil. Seine Genealogie stimmt also mit derjenigen von Marsh

*) Bul du Mus. roy. d'hist. nat. de Belgique. T. I, II, III.

**) „Ueber Archaeopteryx." Berlin 1884. (Paläont. Abh., herausg. v. Dames und Kayser, II. 3. Heft).

überein, von dem er sich eigentlich nur darin unterscheidet, dass er auch im System der Vögel diese Geschiedenheit der beiden Linien bis in die Juraperiode zurück zum Ausdruck bringt, d. h. *Laopteryx* (erst fragmentarisch bekannter Vogel aus dem Jura Nordamerikas) und *Hesperornis* der einen, *Archaeopteryx* und *Ichthyornis* der anderen Unterklasse zutheilt, während Marsh die zahntragenden Vögel, jedoch, wie er selbst bemerkte, nur vorläufig, als besondere Gruppe zusammengefasst hatte.

Die nachstehende tabellarische Uebersicht dürfte das Gesagte zum Theil noch deutlicher machen; Zweifel und Widersprüche treten darin natürlich schärfer hervor, als dies in der Absicht ihrer Urheber gelegen haben mag.

Hypothesen über die Abstammung der Vögel.

Huxley (1868) } Dinosaurier — *Compsognath.* — *Archaeopt.* — Ratit. — Carin.
Gegenbaur (1870) }

Owen (1875) { — Dinosaurier (allgem. horizontale Haltung, Wasserthiere)
{ — *Rhamphorhynchus* — *Archaeopt.* — Carinaten — Ratiten!

Marsh (1880) { Dinosaurier — *Archaeopteryx* } — Carinaten
{ Pterosaurier — *Ichthyornis* } (*Odontornithes*)
{ Urvogel (paläozoisch) — (Trias) — *Hesperornis* } — Ratiten

? oder vielleicht (1881): — Dinosaur. — *Coeluria* — *Archaeopt.* — Carinaten?

Cope (1884)? — Dinosaur. — Carinaten / Ratiten; oder ? { Pterosaur. — Carinaten. / Dinosaur. — Ratiten.

Vogt (1879) { — Dinosaur. — (*Compsognath.*) — *Hesperornis* — Ratiten.
{ — Eidechsenartiger Urvogel — *Archaeopteryx* — Carinaten.

Seeley (1881) Keine Verwandtschaft mit Dinosaur.; Ratit. u. Carin. aus gemeinsam. Stammform.

Baur (1882) Dinosaurier { *Sauropoda* — *Iguanodon?*
{ *Zanclodont.* — *Compsognath.* — *Odontornithes* — Ratit.? — Carin.

— (1885) Dinosaurier { Herbivor. — Ornithopod. (*Iguanod.*) — *Archaeopt.* — Ratit. — Carin.
{ Carnivoren — *Compsognathus.*

Wiedersheim (1882, 84) *Sauropoda* — *Pterodactylus*
— *Rhamphorhynchus* — *Ichthyorn.*
— *Archaeopt.* — Carinaten.
Stegosaurier — *Hesperornis* — Ratiten.

Dames (1884) siehe Marsh.

Wollte ich nun noch meine eigene Ansicht in der Sache ausführlich begründen, so würde nichts übrig bleiben, als jeden einzelnen Theil des Skeletts in allen seinen Modificationen bei Dinosauriern, fossilen und lebenden Vögeln und manchen anderen zur Vergleichung heranzuziehenden Formen durchzugehen. Dies zu thun, ist jedoch hier nicht der Ort. In Betreff der wichtigsten Thatsachen kann ich auf die zum Theil von Abbildungen begleiteten Darstellungen von der Organisation der Dinosaurier und der *Archaeopteryx* verweisen, die ich im „Kosmos" 1884, II. Bd., S. 351, sowie ebenda 1885, I. Bd., Mai- und Juniheft, gegeben habe, bezw. geben werde. Hier kann es sich nur darum handeln, mit

wenigen Strichen ein Bild des Entwickelungsganges zu entwerfen, den meiner Meinung nach die heutigen Kenntnisse von den genannten Abtheilungen des Wirbelthierkreises für dieselben anzunehmen gestatten. Der Kundige wird darin manche der noch streitigen Fragen berührt und soweit möglich andeutungsweise beantwortet finden.

Die ältesten bisher bekannt gewordenen Dinosaurier stammen aus der Trias, und zwar sind es Vertreter sowohl der *Theropoda* (die Familien der *Zanclodontidae* und *Amphisauridae*) als der *Sauropoda* (der freilich nur „provisorisch" zu den *Atlantosauridae* gestellte *Dystrophaeus*). Die letzteren sind die verhältnissmässig am wenigsten differenzirten Dinosaurier, Pflanzenfresser mit nahezu gleich langen Vorder- und Hintergliedern und fünffingerigen, mit ganzer Sohle auftretenden Füssen etc., die jedoch ihre volle Entfaltung erst im (oberen) Jura erreichen; erstere aber sind typische Carnivoren, deren Vorderbeine stark verkürzt sind, während die mächtigen Hinterglieder zum Theil nur noch drei Zehen haben und bloss mit diesen auftreten. Schon daraus geht klar genug hervor, dass der Anfang der Entwickelung des Dinosaurierstammes viel weiter zurück liegen und dass dieselbe eben mit echten Vierfüssern begonnen haben muss, die im Bau des Beckens, der Beine, des Schädels noch nahe Beziehungen zum Lacertiliertypus darboten. Obwohl wir gewiss nur erst einen kleinen Theil der Formen kennen, welche in der ganzen mesozoischen Zeit gelebt haben, so liegen doch schon mindestens fünf oder sechs sehr verschiedenartige Entwickelungsrichtungen vor, die uns einen Begriff von der Anpassungsfähigkeit dieser Gruppe geben können. Als solche getrennt neben einander her laufende Linien können wir, ausser den eben erwähnten Sauropoden und Theropoden, noch nennen (wobei ich dem bekannten System Marsh's folge): die *Stegosauria*, die *Ornithopoda*, die *Coeluria*, die *Compsognatha* und die *Hallopoda*, von denen die beiden ersteren selbst wieder sehr abweichende Gestalten umfassen und kaum natürliche Abtheilungen bilden. Auffallend ist nun allerdings, dass bei allen diesen eine Bildung des Beckens und der Hinterglieder wiederkehrt, die bald mehr, bald weniger (oft nur in den Grössenverhältnissen zu den Vordergliedern) an diejenige der Vögel erinnert, und es begreift sich leicht, dass bei noch unvollständiger Kenntniss der heute aufgedeckten Formenfülle und dem Mangel eines Systems der Gedanke Platz greifen konnte, das seien vereinzelte Glieder einer einzigen zusammenhängenden Reihe, welche allmählig zu den Vögeln überführen werde. Je näher man aber zusieht, desto mehr befestigt sich die Ueberzeugung, dass es sich hier um ganz divergente Erscheinungen handelt. Eine kurze Charakteristik der genannten Ordnungen wird dies schon deutlich machen.

Die Stegosaurier (die zwei Familien der *Stegosauridae* und *Scelidosauridae* umfassend), zumeist sehr grosse, mit einem knöchernen Hautpanzer, wenigstens längs der Mittellinie des Rückens, ausgestattete Thiere, waren in der That augenscheinlich einer vorwiegend auf den hinteren

Extremitäten stattfindenden Lokomotion angepasst, wobei der Körper wohl noch aufrechter getragen wurde als bei den meisten Vögeln. Dem entsprechend sind die Darmbeine ausserordentlich weit nach vorn verlängert, um mit einem langen Stück der Wirbelsäule in Verbindung zu treten, doch sind nur vier mit einander verschmolzene eigentliche Kreuzbeinwirbel*) vorhanden; das kräftige Sitzbein erstreckt sich weit nach hinten und unten und bildet eine ansehnliche Symphyse, und ihm schliesst sich in ganzer Länge das sogenannte Postpubis an, ein Element, das, abgesehen von einigen Dinosauriern, nur noch den Vögeln zukommt. Daneben ist aber freilich das den letzteren ganz fehlende**) Pubis oder Schambein als sehr starker, gerade nach vorn gerichteter Knochen vorhanden. Am Hinterbein wieder ein exquisites Vogelmerkmal: die Verschmelzung von Astragalus und Calcaneus unter sich und mit Tibia und Fibula (dies jedoch nicht bei den *Scelidosauridae*); alles andere aber ist fast das gerade Gegentheil von Vogelähnlichkeit: Oberschenkel erheblich länger als Unterschenkel, ohne den für andere vogelähnliche Dinosaurier so charakteristischen (bei *Polacanthus* jedoch vorhandenen) „dritten Trochanter". Fibula stark und selbständig, Astragalus ohne aufsteigenden Fortsatz, Mittelfussknochen der in voller Fünfzahl vorhandenen Zehen sehr kurz (bei *Scelidosauridae* nur noch vier Zehen mit verlängerten Metatarsen). Dieser wunderbaren Mischung von Charakteren am Becken und Hinterbein steht gegenüber eine bedeutend verkürzte Vorderextremität, die aber sehr kräftig entwickelt und mit freier Beweglichkeit begabt war und daher jedenfalls als Greiforgan diente. Der mächtige Schwanz scheint beim Ausruhen als Stütze fungirt zu haben. Der relativ winzig kleine Schädel nähert sich am meisten dem von *Hatteria*, der merkwürdigen Eidechse Neuseelands. Es leuchtet ohne Weiteres ein, dass ein so specialisirter Organismus nimmermehr der Weiterentwickelung zu einem Urvogel fähig war.

Wie steht es mit den Ornithopoden? Ihr Name schon weist auf die Vögel hin und in der That sind sie nebst *Compsognathus* es stets gewesen, aus denen man jene abzuleiten suchte. Die drei hier vereinigten Familien der *Camptonotidae, Iguanodontidae* und *Hadrosauridae* umfassen allerdings Formen von sehr verschiedenem Habitus; *Iguanodon* dürfte wohl der am einseitigsten und zugleich vogelähnlichsten ausgebildete Typus sein. Ich berücksichtige daher zunächst vorzugsweise diesen. Da haben wir ein unzweifelhaft auf den stark verlängerten Hinterbeinen einhergehendes Thier, dessen Kiefer vorn zahnlos und höchst wahrscheinlich mit einem Hornschnabel bekleidet waren; am Becken lassen namentlich die langen, schlanken, allerdings in ventraler Symphyse vereinigten Sitzbeine und die Postpubis (diese noch mehr bei *Hypsilophodon* und *Camptonotus*) eine

*) Bei *Polacanthus* fünf, mit denen noch fünf Lendenwirbel ankylosirt sind.

**) Nach neuesten Mittheilungen von Bunge, Dollo, A. Johnson und Baur ist nicht einmal der „Pectinealfortsatz" als Rudiment des Pubis anzusehen.

schlagende Uebereinstimmung mit den entsprechenden Theilen eines Ratiten erkennen; daneben sind aber noch die schaufelförmigen, nach vorn und aussen gewendeten Schambeine vorhanden, die dem Vogel gänzlich fehlen. Das Hinterbein zeigt eine Tibia, welche beinah oder gerade so lang ist als das Femur*), an diesem einen wohlentwickelten „dritten Trochanter", für welchen neuerdings Dollo bei manchen Vögeln eine genau entsprechende Bildung in rudimentärer Form nachgewiesen hat; selbst die Gelenkverbindung zwischen Ober- und Unterschenkel ist bis in Einzelheiten die gleiche. Wie beim Vogel ist ferner die Tibia oben vorn mit einem starken Kamm, unten mit einer Grube für den aufsteigenden Astragalusfortsatz versehen und die Fibula am unteren Ende schon beinah zum nutzlosen Anhängsel geworden. Noch sind freilich die Fusswurzelknochen der ersten Reihe getrennt und ebenso scheinen zwei selbständige in der zweiten Reihe gewesen zu sein (nach Dollo); dafür sind aber nur noch drei funktionirende Zehen vorhanden (nebst einem rudimentären Metatarsale der ersten), von denen die mittlere am längsten und deren Mittelfussknochen sehr kräftig, etwas verlängert und dicht zusammengerückt sind, was alles in wunderbarer Weise auf den Vogelfuss vorzubereiten scheint und mit dessen embryonalem Verhalten nahezu übereinstimmt. Aber das Vorderglied ist auch hier sehr verkürzt, beweglich und am ersten Finger mit einer dolchartigen Waffe, an den drei folgenden mit fast hufähnlich verbreiterten Endgliedern, am fünften, stark von den anderen divergirenden mit einer Kralle versehen, so dass sie jedenfalls ganz besonderen Zwecken angepasst war. Der lange, in der ersten Hälfte sehr hohe, aber schmale Schwanz dürfte wohl eher als Fortbewegungsorgan im Wasser, denn als Stütze auf dem Lande gedient haben.

Wer ein solches Geschöpf von fast zehn Meter Länge für sich betrachtet, der kommt gewiss nicht auf den Gedanken, es für einen Vorläufer der Vögel zu halten, selbst wenn er sich den etwa hasengrossen *Compsognathus* und die zierliche *Archaeopteryx* als Uebergangsglieder zwischen jenes und den Strauss gestellt denkt. Aber auch wenn wir uns den *Iguanodon*-Typus in ganz bescheidenen Dimensionen ausgeführt vorstellen, was ja wohl zulässig ist, haben wir doch nichts gewonnen, da eben die schon erwähnten Specialisirungen, denen noch mehrere andere angereiht werden könnten (die ganze Configuration des Schädels, der wohl nicht mehr zu bezweifelnde Mangel von Schlüsselbeinen, die Hautpanzerung etc.), eine direkte Fortentwickelung desselben im angedeuteten Sinne entschieden verbieten**).

*) Bei dem kleinen *Nanosaurus* und bei *Laosaurus* ist sie sogar erheblich länger.

**) Noch neuerdings betont G. Baur (Amer. Naturalist, Dec. 1884, S. 1275): „Unter den herbivoren Dinosauriern und insbesondere den Ornithopoden ähnlichen Formen müssen wir die Vorfahren der Vögel, und zwar offenbar zunächst der Ratiten aufsuchen;" er stützt sich aber auch hier wieder nur auf einen einzigen Charakter, die bei den Ornithopoden angebahnte Rückbildung des Pubis unter gleichzeitiger Entwickelung des Postpubis (vgl. oben S. 114, Anm.).

Nun wird man freilich sagen: Natürlich denken wir uns nur eine verallgemeinerte ursprünglichere Form als gemeinsamen Stammvater sowohl des *Iguanodon* als anderseits der Vögel. Allein es waren doch lauter solche Specialisirungen des ersteren, welche man zur Erklärung, d. h. zur Ableitung derjenigen der letzteren benützen wollte; entkleide ich *Iguanodon* derselben, so tritt mir immer unverhüllter der einfachere Sauropoden- oder gar der Lacertilier-Typus entgegen, wie schon eine Zusammenstellung der in gewisser Hinsicht eine hübsche absteigende Reihe bildenden Gattungen der *Camptonotidae: Nanosaurus, Hypsilophodon, Laosaurus* und *Camptonotus* erkennen lässt, und die von da zu den Vögeln führende Linie muss selbständig Schritt für Schritt alle jene Besonderheiten erwerben, die *Iguanodon* zur Aufrichtung des Körpers auf den Hinterbeinen befähigten. Es kann also, meine ich, hier wenigstens keinem Zweifel mehr unterliegen, dass nicht von Homologien mit dem Vogelfuss und -becken, sondern nur von Analogien gesprochen werden darf; die Thatsachen selbst haben dadurch wahrlich nicht an Interesse verloren, da sie uns von Neuem vor Augen führen, wie durch die stetige Einwirkung gleicher Bedürfnisse aus ähnlichem Rohmaterial auch nahezu Gleiches geschaffen wird, mag die Ausführung des übrigen Baues noch so verschiedenartig sein. Wenn irgendwo, so müssen wir hier eine Erscheinung der Convergenz anerkennen.

Die drei noch übrigen Gruppen sind bisher nur durch je eine jurassische Gattung vertreten und mit Ausnahme von *Compsognathus* noch sehr unvollständig bekannt. *Hallopus* und *Coelurus* zeichnen sich beide durch sehr starke Pneumaticität der Knochen aus, welche bei letzterem bis zu einem unglaublichen Grade gediehen ist; beide hatten sehr lange und schlanke Mittelfussknochen am dreizehigen Fusse und ersterer zudem ein nach Art vieler Säugethiere nach hinten vorragendes Fersenbein, waren also augenscheinlich gute Springer. Trotzdem besteht das Kreuzbein von *Hallopus* nur aus zwei Wirbeln, wie bei den einfachsten Sauropoden (aber auch der jurassische Theropode *Creosaurus* zeigt diese Eigenthümlichkeit), ohne dass seine Sprungfähigkeit deshalb vermindert zu denken wäre, wie der Frosch mit seinem einen Sacralwirbel lehrt. Die biconcaven Wirbel verweisen ihn auf eine niedrige Stufe, während anderseits die stark verkürzten Vorderglieder gleich dem Bau der Hinterglieder eine weitgehende Differenzirung verrathen. Jedenfalls kann auch *Hallopus* nicht als Vorfahre der Vögel gelten.

Ueber die Vorderglieder von *Coelurus* wissen wir nichts. Den grossen, verlängerten, z. Theil opisthocoelen und durch starke Gelenkfortsätze verbundenen Halswirbeln mit nach Vogelart damit verwachsenen Halsrippen folgten viel kürzere, schwach biconcave Rückenwirbel und ein sehr langer, schwacher Schwanz, woraus Marsh entnimmt, dass an dem mächtigen und breiten Nacken und verkürzten Rumpf verlängerte Vorderglieder befestigt gewesen sein müssten, ähnlich wie bei den Flugsauriern. Dass er zugleich die Möglichkeit offen hält, *Coelurus* habe trotz seiner Springbeine

auf Bäumen gelebt, ist angesichts des Baumkänguruhs auf Neu-Guinea *(Dendrolagus)* nicht überraschend; daraus aber weiter zu folgern, dass solche Formen sich vielleicht zu Vögeln weitergebildet haben könnten, halte ich für sehr gewagt, — weniger deshalb, weil der älteste echte Vogel mit den *Coeluria* gleichaltrig ist (denn letztere mögen ja lange zuvor schon in ähnlicher Form existirt haben), als vielmehr, weil wir auch hier wieder die (noch dazu sehr oberflächlich festgestellte) Vogelähnlichkeit der hinteren und vielleicht auch der vorderen Extremität aufs innigste mit Specialisirungen (grosse, breite Halswirbel, ganz eigenthümlicher Typus der Knochenpneumaticität) verbunden und davon abhängig sehen, die dem Bilde, das wir uns vom Urvogel machen müssen, unzweideutig widersprechen.

Aber *Compsognathus*? In der That ist sein Hinterbein merkwürdig vogelähnlich und geht noch in folgenden Punkten über die Ornithopoden hinaus: Femur erheblich kürzer als die schlanke Tibia; Fibula der letzteren innig angeschmiegt, unten griffelförmig reducirt; Astragalus mit langem, aufsteigendem Fortsatz, mit der Tibia verwachsen, ebenso Calcaneus mit Fibula, vielleicht auch beide unter sich; ihre Gelenkfläche gegen die zweite Tarsusreihe nur etwas flacher wie die der Vögel; diese, aus drei flachen Stücken bestehend, die selbst in den Grössenverhältnissen mit denen des Vogelembryos übereinstimmen, ist den drei Metatarsalien innig angefügt; letztere, sehr lang und schlank, liegen dicht neben einander, gleichsam zur Verwachsung bereit; das proximale Rudiment eines fünften und das distal verschobene des ersten Mittelfussknochens entsprechen wieder genau den embryonalen Anlagen beim Vogel; die Zehen sind nahezu identisch. Und es sei gleich hier hinzugefügt: fast in allen diesen Punkten kommt *Archaeopteryx* dem heutigen Vogeltypus noch etwas näher, ohne ihn völlig zu erreichen. Soll das alles auf Convergenz beruhen? Ohne mich hier auf eine nähere Begründung einzulassen, kann ich nur sagen: angesichts der vielen mindestens ebenso wunderbaren Fälle solcher Art, welche uns namentlich die Säugethiere in Gebiss- und Fussbildung darbieten, halte ich diese Annahme für vollkommen berechtigt, und sie scheint mir zur Nothwendigkeit zu werden, wenn wir nun bedenken, dass *Compsognathus* daneben noch besass: eine lange Sitzbeinsymphyse, höchst wahrscheinlich ansehnliche, nach vorn und unten gerichtete Schambeine, eine stark verkürzte Vorderextremität mit auf drei Finger reducirter, krallenbewehrter Hand. Dass die Knochen nicht pneumatisch sind und der Schädel entschiedenen Lacertiliertypus zeigt, dürfte auch wohl in Betracht kommen. Nehmen wir noch den langen, kräftigen, am Anfang mit sehr starken Querfortsätzen versehenen Schwanz und den gestreckten Hals dazu, so erhalten wir das Bild eines Känguruh- oder Springhasen-ähnlichen Thieres, das einen weiter entwickelten Seitenzweig des Ornithopodenstammes repräsentiren mag, zum Flieger aber bereits verdorben war.

Die andere Frage: ob er nicht wenigstens mit den Vorfahren der Ratiten nächst verwandt sein könnte? — wage ich nicht bestimmt zu

verneinen. Doch bin ich sehr geneigt, Dames beizustimmen, der, auf Studer's Untersuchungen über die Entwickelung des Vogelgefieders sich stützend, dasjenige der Ratiten auch phylogenetisch als Vorläufer des Carinatengefieders ansieht und demgemäss beide Linien von gemeinsamer, wenn auch sehr weit zurückliegender Stammform ableitet. Dass *Archaeopteryx* eben ihres Gefieders wegen als ein Carinate zu bezeichnen ist, der freilich sehr bedeutsame Reptilcharaktere bewahrt hat, erscheint mir gleichfalls zweifellos und brauche ich daher nicht näher auf ihre Organisation einzugehen. Nur die eine Bemerkung sei beigefügt, dass mir die zarten, zugespitzten, einköpfigen Rippen bestimmt anzudeuten scheinen, dass ein Sternum von irgend erheblichen Dimensionen nicht vorhanden war.

Daran knüpft sich naturgemäss noch ein Schlusswort in Bezug auf *Hesperornis*, welche uns Marsh als einen dem Wasserleben, besonders dem Tauchen angepassten Ratiten vorgeführt hat. Ist aber der verhältnissmässig lange Humerus, das kräftige Coracoid, das sehr lange, wenngleich schmale Schulterblatt und vor Allem das zwar nur flach gewölbte, aber breite und weit nach hinten ausgedehnte Brustbein mit der Annahme vereinbar, dass die Vorderextremität ihrer Vorfahren, seitdem sie sich vom Boden erhoben, gar keine Funktion mehr gehabt habe und der Verkümmerung anheim gefallen sei? Mir scheinen die angeführten Punkte vielmehr auf früher vorhanden gewesene Flugfähigkeit hinzudeuten. Auch die Form des Mittelfusses weckt Bedenken gegen die Ratitenverwandtschaft von *Hesperornis*. Wäre es nicht natürlicher, sie als extrem reducirten Carinaten aufzufassen? —

Soviel scheint mir aus den vorstehenden Betrachtungen als sicherstes allgemeines Resultat hervorzugehen: wir dürfen nie vergessen, dass die Paläontologie zumeist gar kärgliche Reste, nur wenige disjecta membra der reichen Lebensfülle vergangener Zeiten vor sich hat, und dass daher auf solches Material gestützte phylogenetische Ableitungen stets nur mit der grössten Vorsicht, unter Berücksichtigung aller irgend verwerthbaren Thatsachen und Erfahrungen zu versuchen sind, wenn sie bleibende Bedeutung oder auch nur heuristischen Werth für weitere Forschungen beanspruchen wollen.

Urnenfunde bei Klotzsche und Laussnitz in Sachsen.

Von Betriebsingenieur **H. Wiechel.**

Beim Baue der schmalspurigen Secundäreisenbahn von Klotzsche nach Königsbrück wurden im November 1883 und Frühjahr 1884 beim Ausheben der Einschnitte Thongefässe, die auf das Vorhandensein von Urnenfriedhöfen hinwiesen, aufgefunden. Die erhöhte Aufmerksamkeit, welche derartige Funde gegenwärtig insbesondere deshalb erregen, weil die genauere Erhebung des Fundmaterials einerseits und sodann das strengere vergleichende Studium desselben es ermöglicht haben, nicht nur das relative Alter jener Hinterlassenschaften früherer Landesbewohner mit hoher Wahrscheinlichkeit zu bestimmen, sondern auch unsere Erkenntniss jener Dinge soweit zu fördern, dass Schlüsse auf die Kulturzustände, Handelsbeziehungen und ethnologischen Verhältnisse der vorhistorischen Zeit mit einiger Begründung gezogen werden können, hat auch dem Kgl. Finanzministerium, in dessen Auftrag der Bau der gedachten Bahn ausgeführt wurde, Veranlassung gegeben, die aufgeschlossenen Fundstellen sorgfältig untersuchen zu lassen. Wenn auch die Zahl der Gräber und der Fundobjecte nur eine beschränkte war und daher auch die bei diesen Aufgrabungen erlangten Ergebnisse nur bescheidene sein konnten, so verdient die Beachtung, welche von Seite der Behörden in Sachsen der vaterländischen Vorgeschichte gewidmet wird, Dank und Anerkennung, und es ist zu erhoffen, dass auch fernerhin die vorhistorischen Funde, welche sowohl bei den Bauten der verschiedenen Ressorts als auch bei der Verwaltung des ausgedehnten fiskalischen Grundbesitzes, insbesondere der Staatsforsten zu Tage kommen, dem blossen Sammeleifer entzogen und durch planmässige Aufnahmen der wissenschaftlichen Verarbeitung zugeführt werden.

Im Nachstehenden wird ein vorläufiger Bericht über die Urnenfunde bei Klotzsche und Laussnitz erstattet, während eine ausführlichere Veröffentlichung über diese Ausgrabungen unter Beigabe von Abbildungen in naher Aussicht steht.

1) Urnenfunde bei Laussnitz. Wo der Waldweg, genannt „der Spiess“, aus der Laussnitzer Haide südlich vom Dorfe Laussnitz aus dem

Walde auf die Feldflur tritt, wurden in 0.50 m Tiefe an drei Stellen Reste von Bestattungen aufgefunden. Da der für den Bahnbau benöthigte Landstreifen an dieser Stelle nur die Breite von etwa 6 m hat, so ist daraus, dass auf dieser Fläche nur drei Gräber nachzuweisen waren, noch nicht zu schliessen, dass es sich hier nur um Einzelgräber handelt. Weitere Ausdehnung der Nachgrabung auf dem Areal der anstossenden Feldbesitzer erschien jedoch zur Zeit nicht angemessen.

Grab 1 enthielt eine einzelstehende Henkelurne mit Knochenresten ohne Steinsetzungen oder Beigefässe.

Grab 2 war in 12 m Entfernung gelegen und von reicherer Ausstattung. In einer grossen, allerdings nur in Bruchstücken zu Tage geförderten 26 cm weiten Napfurne stand eine einhenkelige Tasse und rings umher drei Beigefässe, eine kleinere Napfurne mit Kantenstrichen und Eindrücken, eine kleine napfartige Schale und eine 11 cm weite Henkelurne. Metallbeigaben fehlten, Knochenreste fanden sich spärlich im Hauptgefäss.

Etwa 2 m von Grab 2 entfernt wurde von den Erdarbeitern ein Häufchen Knochenreste ebenfalls in 0.50 m Tiefe aufgefunden. Dass diese Knochenreste ihrer Beschaffenheit nach vom Leichenbrand herrührten, steht ausser Zweifel; ob dieselben jedoch ein selbständiges Grab ausmachen oder zu Grab 2 gehören, lässt sich nicht mehr entscheiden. Wenn auch ein derartiges Vorkommen nicht ohne Beispiele ist, so dürfte es doch nicht angemessen sein, an dieses vereinzelte und nur auf den Bericht der Arbeiter begründete Vorkommen weitere Schlüsse zu knüpfen.

Die Beschaffenheit der Thongefässe weist dieselben jener Epoche, welcher das durch seine ausführliche Veröffentlichung bekannte Strehlener Urnenfeld*) angehört, zu. Derartige Thongefässe finden sich besonders zahlreich in der sächsischen und preussischen Lausitz zusammen mit Bronzen älterer Form, fast nie jedoch mit Eisen und sind mit der Bezeichnung „Lausitzer Typus“ in die Bronzezeit, mithin in eine Epoche vor unserer Zeitrechnung gestellt worden.

Wollte man nur aus der Lage des Fundorts schliessen, so würde eine so frühe Datirung des Fundes kaum zu rechtfertigen sein. Laussnitz liegt unweit Königsbrück, dem alten Uebergange über die Pulsnitz, welche in der Zeit vor der deutschen Einwanderung die Länder der Daleminzier von von den Milzienern schied. Aus der Sprache der damals vorgefundenen wendischen Bevölkerung stammen ohne Zweifel die Namen Pulsnitz, Laussnitz, Stenz (stanice = befestigter Ort), dicht vor Königsbrück und Glauschnitz (hlasnice = Wachthaus), das nächste Dorf über Stenz hinaus entlang der hohen und Heerstrasse, welche schon in vordeutscher Zeit die Hauptverkehrsader von Ost nach West gewesen sein wird. Von Königs-

*) H. B. Geinitz, Die Urnenfelder von Strehlen und Grossenhain. (Mitth. aus d. K. mineralog. Museum in Dresden. 1876.)

brück, welches wahrscheinlich auf der Stätte einer wendischen Niederlassung oder Befestigung erbaut ist, strahlten wohl schon in ältester Zeit die Verkehrswege nach dem Westen in verschiedenen Richtungen aus. Schon erwähnt wurde die hohe und Heerstrasse, ausserdem führt die sogenannte „kleine Poststrasse“ hier durch, welche bis Tauscha mit der auf den Forstkarten unter der Bezeichnung „die alten Strassen“ eingetragenen weiterhin sogenannten „alten Strasse“ über Radeburg nach Meissen zusammenfällt, endlich läuft von Königsbrück aus die jetzt zur Chaussee ausgebaute Strasse durch die Laussnitzer Haide nach Dresden, deren älteste Richtung vielleicht mit dem erwähnten Waldweg „der Spiess“, entlang dessen die Secundäreisenbahn tracirt ist, zusammenfällt und an welchem auch das Dorf Laussnitz und die Urnenfundstelle gelegen ist.

Hiernach würde sich vor der Uebergangsstelle an der Pulsnitz ein vordeutsches Culturgebiet Laussnitz-Stenz-Glauschnitz construiren lassen, in welchem an charakteristischer Stelle an der heutigen Flurgrenze von Laussnitz und an dem Punkte, wo der alte Waldweg „der Spiess“ auf die Feldflur tritt, die Urnenfundstelle gelegen ist und demnach kaum ohne alle Beziehung zu den Ansiedelungen, welche die einwandernden Deutschen vorfanden, sein kann. Es liegt hier und bei ähnlichen Funden unleugbar ein gewisser Zwiespalt der Beurtheilung vor. Mag die chronologische Bestimmung der Fundsachen mit noch so guten Gründen gestützt und nach dem heutigen Stande der Vorgeschichte auch völlig glaubhaft sein, so treten doch häufig auffallende Beziehungen zwischen der Lage der Urnenfelder und den noch heute erhaltenen Flurgrenzen, Feldeintheilungen, Lokalnamen, Ansiedelungen der Wendenzeit hervor, die gleichfalls beachtenswerthe Gründe liefern, auch die Urnenfelder mit dieser Zeit in inneren Zusammenhang zu bringen. Ob dieser Zwiespalt sich in einfachster Weise dadurch ausgleichen wird, dass eine Continuität der Vererbung seit jener Broncezeit bis in die Wendenzeit nachweisbar wird, oder ob sich in anderer Weise eine Lösung herbeiführen lässt, kann nur durch vergleichende Verarbeitung zahlreicher genauer Fundberichte bei sehr eingehender Würdigung der Fundorte der Entscheidung näher gebracht werden. Hierin liegt der wahre wissenschaftliche Werth des unterirdischen Theiles vorgeschichtlicher Forschungen, die, wenn sie sich nur auf die Befriedigung der Neugierde oder auf das planlose Sammeln von Curiosa erstrecken, leicht einen Beigeschmack des Dilettantischen annehmen.

2. Urnenfunde bei Klotzsche. Dicht neben der Haltestelle Klotzsche an der Dresden-Görlitzer Eisenbahn fanden sich beim Einplaniren einer flachen, sandigen Kuppe behufs Anlage des Anschlussbahnhofs für die Secundärbahn nach Königsbrück eine Anzahl Urnengräber, die je nach dem Fortschritt der Arbeit im März bis Mai 1884 sorgfältig erhoben worden sind. Das für die Bahnanlage erworbene Areal ist hier von grösserem Umfange, so dass innerhalb desselben ein zusammenhängendes Gräberfeld, aus elf Grabstellen bestehend, erschlossen wurde. Dasselbe zieht

sich wahrscheinlich noch weiter in den benachbarten Kiefernwald und in Richtung der flachen Kuppe hin, welche zwischen der Haltestelle Klotzsche und der in 140 m Abstand vorüberführenden Chaussee nach Königsbrück gelegen ist. Nach der anderen Seite ist der Boden bei früheren Gleisanlagen bereits abgetragen worden, so dass Untersuchungen in dieser Richtung ausgeschlossen sind. Allerdings sollen bei jenen Arbeiten seiner Zeit nach Aussage von Arbeitern viel lose Steine zu Tage gekommen sein, was deshalb aufgefallen war, weil der Boden aus reinem Sand, der in wechselnder Mächtigkeit dem Granit aufgelagert ist, besteht. Wahrscheinlich hat das Urnenfeld in dieser Richtung früher weitere Ausdehnung besessen.

Grab 1 muss bei der Aufdeckung schon ziemlich zerstört gewesen sein, da völlig oder doch gut erhaltene Gefässe nicht erhoben wurden. Dagegen sind die Gefässbruchstücke, welche wahrscheinlich noch einem zweiten benachbarten, bei den Erdarbeiten ausgeworfenen Grabe entstammen, von Werth, so dass die Zerstörung durch die Erdarbeiter, welche allerdings durch diese Funde erst auf das Urnenvorkommen aufmerksam wurden, umsomehr beklagt werden muss. Es fanden sich Scherben einer rothbraunen Buckelurne, wie Fig. 7, Taf. V, Geinitz, Strehlener Urnenfeld, eine für die Urnenfelder vom Lausitzer Typus besonders charakteristische Form, ferner eine grosse 30 cm weite Napfurne, ein Randstück eines grossen, dickwandigen Gefässes mit breiter, vorstehender Wulst um den Gefässhals und Henkel, wie es nur sehr selten beobachtet wird, ferner Bruchstücke gewöhnlicher Schalen und endlich einige Scherben mit eingekratzten Linien, zwischen denen Punkte eingestochen waren. Ein Steinkranz und Steinbedeckung ist zu erkennen gewesen, von Metallbeigaben ist dagegen etwas nicht in Erfahrung gebracht worden.

Aus Grab 2 entstammt eine Henkelurne, welche schon bei der Herstellung am Rande eingedrückt wurde und dadurch unrund erscheint. Einige Steine fanden sich neben dem Gefäss.

Grab 3 enthielt eine mit Knochenresten gefüllte henkellose Urne von der üblichen Form der Henkelurnen.

Grab 4 bestand aus einer nur 10 cm weiten, mit Knochenresten gefüllten Henkelurne und einer Tasse ohne Steinsetzungen.

Aus Grab 5 sind nur spärliche Bruchstücke zweier Gefässe, einer flachen Schale, wahrscheinlich Deckel auf dem zweiten Gefässe, einer Tasse erhoben worden, ähnlich wie später aus Grab 7.

Grab 6 enthielt eine von einer Schüssel überdeckte Schale mit einem griffartigen Vorsprung am oberen Rande und als Beigefäss eine leider stark zertrümmerte Buckelurne mit hohem, geschweiftem Halse. Die spärlichen Knochenreste, welche sich beim Ausgraben feststellen liessen, entstammten wahrscheinlich der überdeckten Schale. Steinsetzungen fehlten.

Grab 7. Neben zwei Steinen stand eine Schale unter einer Schüssel als Deckel, eine Beisetzungsweise, die schon in den Gräbern 1 (?), 5 und 6 zu constatiren war.

Grab 8. Unter einem Deckstein standen zwei Schalen, deren eine, wie in Grab 6, einen griffartigen Vorsprung am oberen Rande zeigte. Neben denselben befand sich das Hauptgefäss, ein 25 cm weiter Napf, bedeckt von einer Schüssel mit ausgebildetem Rand. Da sonstige Steinsetzungen sich nicht vorfanden, so wird der erwähnte Deckstein nur zur Abdeckung der beiden, wahrscheinlich mit Getränk angefüllten Schalen gedient haben.

Grab 9. Unter einem grossen Stein von 50 cm Durchmesser und 15 cm Stärke fand sich nichts anderes als eine kleine, flache, zerdrückte Schale mit einigen wenigen Knochenresten vor. Dieses Grab liegt dicht an der Grenze des Bahnareals und dürfte möglicherweise zu einem grösseren Grab jenseits derselben gehören, da die Geringfügigkeit der Beisetzung in keinem Verhältnisse zu den Steinbauten steht.

Grab 10 zeigte eine ziemlich vollständige, seitlich verschobene Steinsetzung um eine 30 cm weite, carminröthliche Napfurne, welche mit einer einhenkeligen Schüssel bedeckt war und Knochenreste enthielt. Als Beigefässe fanden sich eine stark zertrümmerte Tasse und ein kleines, mit Punkten und Streifen verziertes kugeliges Näpfchen. Auch hier fehlten Metallbeigaben.

Grab 11. In einer grossen Napfurne, ähnlich der aus Grab 10, fanden sich endlich die bis auf eine unsichere Spur bisher auf diesem Urnenfelde vermissten Bronzebeigaben, und zwar in folgenden, für die Stylepoche, welcher sämmtliche bisher gefundene Thongefässe angehören, charakteristischen Formen: eine Schmucknadel mit Knopf, ähnlich den Strehlener Funden, eine dünnere Nadel mit ösenartig umgebogenem Ende, zwei flache Knöpfe aus Bronzeblech mit Oesen zum Annähen, mehrere spiralartige Bruchstücke von Bronzedraht. In unmittelbarer Nähe wurden noch zwei zierliche Beigefässe, eine Tasse und eine kleine, nur 6 cm weite Henkelurne mit durch einen Stempel eingedrückten Kantenverzierungen.

In dem leichten Sand, welcher in der ganzen Dresdener Haide den Untergrund bildet, liessen sich nicht nur die Gefässe mit Leichtigkeit erheben, es konnte auch meist deutlich beobachtet werden, bis zu welcher Tiefe die Grabgruben ehemals ausgehoben worden waren; da der wieder eingeworfene Sand durch Mischung mit Humus, Asche, eine allerdings nur sehr wenig dunklere Färbung hatte.

In Form und Beschaffenheit sind die Gefässe und Metallbeigaben völlig übereinstimmend mit denjenigen der Bronzezeit, speciell vom Lausitzer Typus. Das Klotzscher Urnenfeld ist somit eng mit den Laussnitzer Funden zusammenzustellen und gilt das dort Gesagte auch hier.

Bezüglich der Oertlichkeit des Urnenfeldes ist zu bemerken, dass dasselbe in unmittelbarer Nähe der alten Strassenrichtung Dresden-Königsbrück, und zwar da gelegen ist, wo vielfach verästelte Waldwege unter Umgehung des tief eingeschnittenen Priessnitzthales am Knie desselben

von der Strasse abzweigen und die Richtung auf Radeberg einschlagen. In der zwischen der Königsbrücker Strasse und diesen Waldwegen am Abzweigungspunkte eingeschlossenen Spitze liegt die bereits erwähnte, etwa 140 m breite, sandige, flache Kuppe, an deren Rand das Urnenfeld aufgedeckt wurde. Die Stelle, wo die Radeberger Waldwege von der Strasse abzweigen, ist dadurch noch bedeutungsvoller, dass eben da auch der Communicationsweg von den alten Dörfern Rähnitz und Klotzsche von Westen in die Königsbrücker Strasse einmündet. Auch hier ist also die Lage des Urnenfeldes nicht ohne Beziehung zur ehemaligen Topographie der Umgebung kurz vor der Zeit der deutschen Einwanderung. Unweit der Kreuzungsstelle zweier charakteristischer Wegerichtungen, welche Orte mit wendischen Namen verbinden, deren eine (die Königsbrücker Strasse) zugleich Flurgrenze des benachbarten Dorfes Klotzsche (Kluče = Rodeland) ist, gelegen, lässt sich auch für dieses Urnenfeld ein wendisches Culturgebiet: Klotzsche, Rähnitz (hranice = Holzstoss, Scheiterhaufen; aber auch = Grenze), Gommlitz, Lausa (lazu = ungeackerter Feldstreifen, Lehde) construiren, — ja, einige heutige Localnamen in nächster Nähe des Urnenfeldes scheinen sogar in Beziehung zu demselben zu stehen. Die unmittelbar benachbarte, kurze, aber tief eingeschnittene Schlucht, „Teufelsloch“, könnte, wie in ähnlichen Fällen, auf eine in der vorchristlichen Zeit verehrte Stelle hinweisen, die am Priessnitzknie gelegene „Todtenbrücke“ auf den alten Bestattungsplatz bezogen werden, ohne dass jedoch diesem wahrscheinlich nur zufälligen Vorkommen deutscher Ortsbezeichnungen eine grössere Bedeutung beigemessen werden darf.

Wenn durch die Ausgrabungen in Klotzsche und Laussnitz bei der Beschränktheit des Materials auch neue Gesichtspunkte für die vorgeschichtliche Forschung nicht gewonnen werden konnten, so werden dieselben doch schätzbare Bausteine abgeben für die vaterländische Prähistorie, welche durch recht zahlreiche ähnliche Beiträge ihren Zielen immer näher gebracht werden möge.

Beitrag zur Kenntniss der Kolbe'schen Salicylsäure-Synthese.

Von R. Schmitt.

Die theoretisch so interessante künstliche Darstellung der Salicylsäure von Kolbe ist bis jetzt in ihrem Verlauf noch nicht vollständig aufgeklärt, obgleich sich die Grossindustrie ihrer bemächtigt hat und centnerweise die Säure nach diesem Verfahren darstellt.

Ich lege hiermit die Resultate einer Experimental-Untersuchung vor, durch welche ich glaube einer Aufklärung über den Verlauf der Reactionen, welche sich bei der Kolbe'schen Synthese der Salicylsäure abspielen, näher getreten zu sein. Zur besseren Einsicht in die Fragen, die ich zu beantworten versucht habe, schicke ich zunächst eine kurze Uebersicht der Arbeiten voraus, die bis jetzt über diese Synthese vorliegen.

Kolbe liess zuerst im Jahre 1859, von der Ansicht ausgehend, die Salicylsäure sei als Phenylkohlensäure aufzufassen und habe dieselbe Constitution wie die Aethylkohlensäure, Natrium auf Phenol einwirken, durch welches gleichzeitig ein Strom von Kohlensäureanhydrid geleitet wurde. Er gelangte in der That auf diese Weise zu der gesuchten Säure. Er nahm an, die drei Ingredienzien vereinigten sich unter Entbindung von Wasserstoff unmittelbar zu salicylsaurem Natrium.

Besonders hebt Kolbe aber hervor, die Säure entstehe nicht durch Einleiten von Kohlensäureanhydrid in Phenolnatrium. (Liebg. Annal. 113, pag. 126.) Bemerkenswerth ist, dass damals Kolbe die Isomerie der Salicylsäure mit der Oxybenzoësäure (die jetzige Metaoxybenzoësäure) durch die Annahme erklärte, erstere sei Phenylkohlensäure, letztere aber eine Oxyphenylcarbonsäure und es bestehe zwischen den beiden dasselbe Verhältniss, wie zwischen der Aethylkohlensäure und der isomeren Milchsäure:

$$\underbrace{\begin{matrix} C_2H_5O \\ HO \end{matrix} CO}_{\text{Aethylkohlensäure}} \qquad \underbrace{\begin{matrix} C_6H_5O \\ HO \end{matrix} CO}_{\text{Salicylsäure}}$$

$$\underbrace{C_2H_4 \begin{matrix} OH \\ COOH \end{matrix}}_{\text{Milchsäure}} \qquad \underbrace{C_6H_4 \begin{matrix} OH \\ COOH \end{matrix}}_{\text{Oxybenzoësäure.}}$$

Aber schon im Jahre 1860 kam er bei seiner wichtigen Untersuchung über die Basicität der Salicylsäure (Liebg. Annl. 115, pag. 176.) zu Resultaten, welche bewiesen, dass diese Säure auch eine Oxyphenylcarbonsäure, gleich wie die Oxybenzoësäure sei. Er musste also seine frühere Ansicht über die Constitution der Salicylsäure, die ihn aber entschieden zur künstlichen Darstellung derselben geführt hatte, fallen lassen und damit auch die Erklärung über den Verlauf der Reaction.

Bei eingehender Untersuchung fand nun Kolbe, dass bei der Einwirkung von Natrium auf Phenol in Gegenwart von Kohlensäureanhydrid neben salicylsaurem Natrium auch, und zwar in grösserer Menge, das Natriumsalz der Phenylkohlensäure entsteht.

Offenbar aber trennte Kolbe diese wichtige Verbindung nicht von der Salicylsäure, sondern schloss nur auf die Existenz derselben, weil das feste Reactionsproduct in Wasser gelöst, bei Zusatz einer Mineralsäure, eine grosse Menge von Kohlensäure entwickelte, unter Abscheidung von Phenol und Salicylsäure. Der Schwierigkeit einer Erklärung für die merkwürdige Thatsache der Bildung der beiden isomeren Verbindungen neben einander, begegnete er mit dem Hinweis, dass bei seiner Reaction ähnliche Verhältnisse obwalteten, wie bei der Einwirkung des Schwefelsäureanhydrids auf Aethylalkohol, denn auch hier entsteht die Aethylschwefelsäure neben der Oxyaethylsulfonsäure (Isaethionsäure). Er war so fest überzeugt von dem Verlaufe seiner Reaction nach folgender Gleichung:

$$\underbrace{2\,C_6H_5OH}_{\text{Phenol}} + Na_2 + 2\,CO_2 = \underbrace{C_6H_4{}^{OH}_{COONa}}_{\substack{\text{salicylsaures}\\ \text{Natrium}}} + \underbrace{{}^{C_6H_5O}_{NaO}CO}_{\substack{\text{phenylkohlen-}\\ \text{saures Natrium,}}}$$

dass er sich zu dem negativen Versuch veranlasst sah, ob bei der Einwirkung von Natrium auf Aethylalkohol in Gegenwart von Kohlensäureanhydrid nicht neben dem aethylkohlensauren Natrium das oxyaethylcarbonsaure Natrium (milchsaures Natrium) sich bilde, welchen auch Beilstein mit ungünstigem Erfolg schon früher angestellt hatte (Liebg. Ann. 112, pag. 124).

Die eben ausgesprochene Ansicht, Kolbe habe das phenylkohlensaure Natrium nicht in reinem Zustand dargestellt, geht zwar nicht klar aus seinen Mittheilungen hervor, in denen er sogar anführt, dieses Salz bilde sich bei der Einwirkung von Kohlensäureanhydrid auf Phenolnatrium, dieselbe wird aber mehr wie wahrscheinlich, wenn man berücksichtigt, dass er keinerlei Angaben über das Verhalten dieser für seine Salicylsäure-Synthese so wichtigen Verbindung macht, und ferner, dass er 14 Jahre später feststellte, dieselbe bilde sich bei der Reaction überhaupt nicht, sondern statt ihrer entstände saures kohlensaures Natrium, und die Entwicklung des Kohlensäureanhydrids aus dem Reactionsproduct bei der Neutralisation sei auf dieses Salz zurückzuführen (Journal f. practisch. Chemie [2] 10, pag. 89). Bei dieser wieder aufgenommenen Untersuchung constatirte er auch die Bildung von Phenolnatrium bei seiner Reaction, und dass

dieses Salz abnahm und grössere Mengen Salicylsäure erzielt wurden, so bald er bei höherer Temperatur das Einleiten von Kohlensäureanhydrid fortsetzte. Da er gleichzeitig die Stabilität des Phenolnatriums bei hoher Temperatur erkannt hatte, so liess er trockenes Kohlensäureanhydrid nunmehr auf über 100° C. erhitztes Phenolnatrium einwirken. In einem gewissen Stadium der Reaction tritt freies Phenol auf, und der schliessliche Rückstand besteht aus Dinatriumsalicylat. Der Process verläuft stets in der Weise, dass aus zwei Molekülen Phenolnatrium ein Molekül Dinatriumsalicylat gebildet wird, während sich ein Molekül Phenol abspaltet.

Kolbe erkannte wohl das Complicirte dieser Reaction und nahm, um das Auftreten des freien Phenols zu erklären, deshalb an, es entstände primär beim Erhitzen aus zwei Molekülen Phenolnatrium ein Molekül Dinatriumphenol und ein Molekül freies Phenol:

$$\underbrace{2\,C_6H_5ONa}_{\text{Phenolnatrium}} = \underbrace{C_6H_4Na\,ONa}_{\text{Dinatriumphenol}} + \underbrace{C_6H_5OH}_{\text{Phenol;}}$$

und dieses erstere werde dann secundär durch Anlagerung von einem Molekül Kohlensäureanhydrid in das Dinatriumsalicylat umgesetzt.

$$\underbrace{C_6H_4Na\,ONa}_{\text{Dinatriumphenol}} + CO_2 = \underbrace{C_6H_4{}^{ONa}_{COONa}}_{\text{Dinatriumsalicylat.}}$$

Die Hypothese stand nicht im Einklang mit den Erscheinungen, welche beim Verlauf der Reaction eintreten, denn einmal wird das Kohlensäuregas sofort absorbirt, noch bevor das Phenolnatrium auf 100° erhitzt ist, und zwar ohne Abspaltung von Phenol. Diese beginnt erst bei viel höherer Temperatur, nachdem die Absorption des Kohlensäureanhydrids nachgelassen hat. Dann stellte auch Kolbe fest, dass, wenn der Process unterbrochen wird, bevor freies Phenol auftritt, die Masse schon Natriumsalicylat enthält. Es konnte also die Rückbildung des Phenols nicht durch die erste Phase der Reaction, die Kolbe annimmt, bedingt sein.

Die Interpretation des Processes fand deshalb auch keinen Anklang, zumal die Existenz eines Dinatriumphenols durch nichts bewiesen war und Kolbe selbst scheint kein besonderes Gewicht auf dasselbe gelegt zu haben, denn in seinem Compendium der organischen Chemie (2. Aufl. pag. 412.) formulirt er nur den quantitativen Verlauf der Reaction durch die Gleichung:

$$\begin{matrix}C_6H_5ONa\\C_6H_5ONa\end{matrix} + CO_2 = C_6H_4{}^{ONa}_{COONa} + C_6H_5OH.$$

Durch diese im Jahre 1874 entdeckte neue Darstellungsmethode der Salicylsäure wurde es erst möglich, die Fabrikation derselben in einem so grossartigen Massstabe aufzunehmen, wie es in dem Etablissement geschieht, welches bisher unter der trefflichen Leitung des Herrn Dr.

von Heyden in Radebeul sich befand, aber trotzdem stand eine vollständige Einsicht in den Verlauf der Reaction noch aus.

Eine bemerkenswerthe Ansicht in dieser Beziehung sprach im Jahre 1878 E. Baumann in seiner Publication über die Phenylschwefelsäure aus (Bericht d. deutsch. chemisch. Gesellschaft IX. pag. 1285). Gestützt auf die Thatsache, dass das von ihm zuerst dargestellte Natriumphenylsulfat beim Erhitzen in einer zugeschmolzenen Röhre sich fast quantitativ in paraphenolsulfosaures Kalium umsetzt, schloss dieser Forscher, dass auch bei der Einwirkung von Kohlensäureanhydrid auf Phenolnatrium zunächst phenylkohlensaures Natrium entstehe, und dieses dann bei höherer Temperatur sich in salicylsaures Natrium (phenolcarbonsaures Natrium) molekular umsetze:

$$\text{I.}\quad \underbrace{C_6H_5ONa}_{\text{Phenolnatrium}} + CO_2 = \underbrace{\begin{matrix}C_6H_5O\\NaO\end{matrix}CO}_{\text{phenylkohlensaures Natrium}}$$

$$\text{II.}\quad \underbrace{\begin{matrix}C_6H_5O\\NaO\end{matrix}CO}_{\text{phenylkohlensaures Natrium}} = \underbrace{C_6H_4\begin{matrix}OH\\COONa\end{matrix}}_{\text{salicylsaures Natrium.}}$$

Das Auftreten des Dinatriumsalicylats und des freien Phenols, stand aber mit dieser Annahme nicht im Einklang. Baumann spricht, um dieses zu erklären, die Vermuthung aus, die Bildung dieser beiden Verbindungen sei bedingt durch die secundäre Einwirkung von freiem Natriumhydroxyd, welches im Phenolnatrium enthalten sei. Durch diese freie Base werde das Mononatriumsalicylat in das Dinatriumsalicylat übergeführt und das dabei sich bildende Wasser zerlege dann weiter einen Theil des phenylkohlensauren Natriums in saures kohlensaures Natrium und Phenol:

$$\text{I.}\quad \underbrace{C_6H_4\begin{matrix}OH\\COONa\end{matrix}}_{\text{salicylsaures Natrium}} + NaOH = \underbrace{C_6H_4\begin{matrix}ONa\\COONa\end{matrix}}_{\text{Dinatriumsalicylat}} + H_2O$$

$$\text{II.}\quad \underbrace{\begin{matrix}C_6H_5O\\NaO\end{matrix}CO}_{\text{phenylkohlensaures Natrium}} + H_2O = \underbrace{\begin{matrix}HO\\NaO\end{matrix}CO}_{\text{saures kohlensaures Natrium}} + \underbrace{C_6H_5OH}_{\text{Phenol.}}$$

Da es ihm aber nicht gelang, das phenylkohlensaure Natrium darzustellen, so konnte er seine Annahme nicht experimentell beweisen.

Es wurden daher in der letzten Zeit von Dr. Hentschel in meinem Laboratorium in dieser Richtung Versuche angestellt. Dieselben führten zunächst zu einer verbesserten Darstellungsmethode des Diphenylcarbonats und weiter zu der Umsetzung dieses Esters durch Erhitzen mit Natriumaethylat oder Phenolnatrium in einfach salicylsaures Natrium. (Journal f. pr. Chem. [2] 27, pag. 42).

Durch diese neue interessante Synthese der Salicylsäure war der innere Zusammenhang dieser Säure mit dem phenylkohlensauren Ester unzweifelhaft dargelegt. Darauf wies aber auch schon die Umsetzung des Chlorkohlensäure-Aethylesters durch Phenol und Natrium in den Salicylsäure-Aethylester hin, welche im Jahre 1868 von Wilm & Wischin ausgeführt wurde (Zeitschrift f. Chem. 1868, pag. 6). Für den Chemismus bei der Kolbe'schen Reaction bot sie jedoch keinen Aufschluss. Hentschel stellte deshalb noch weitere Versuche an, und ging dabei von der Baumann'schen Annahme aus, das primäre Product bei der Einwirkung des Kohlensäureanhydrids auf Phenolnatrium sei das phenylkohlensaure Natrium; weiter aber nimmt er, im Gegensatz von jenem, an, dieses Ester setze sich nicht in Mononatriumsalicylat beim Erhitzen um, sondern trete mit einem Molekül Phenolnatrium in Wechselwirkung und dabei bilde sich freies Phenol und Dinatriumsalicylat entsprechend der Gleichung:

$$\underbrace{{}^{C_6H_5O}_{NaO}CO}_{\text{phenyl-kohlensaures Natrium}} + \underbrace{C_6H_5ONa}_{\text{Phenolnatrium}} = \underbrace{C_6H_4{}^{ONa}_{COONa}}_{\text{Dinatrium-salicylat}} + \underbrace{C_6H_5OH}_{\text{Phenol.}}.$$

Dieses glaubt er auch experimentell dadurch bewiesen zu haben, dass er beim Einleiten von Kohlensäureanhydrid in eine Lösung von Phenolnatrium in absolutem Alkohol einen Niederschlag erhielt, der getrocknet, mit Phenolnatrium erhitzt, Salicylsäure liefert. Dieser Niederschlag ist aber, wie Hentschel selbst feststellte, keineswegs reines phenylkohlensaures Natrium, sondern höchstens ein Gemenge von aethyl- und phenylkohlensaurem Natrium. Ich glaube sogar, der Niederschlag enthält gar kein phenylkohlensaures Natrium, denn ich habe ihn darstellen lassen und gefunden, dass derselbe, mit Wasser übergossen, kein Kohlensäureanhydrid entwickelt; dieses müsste aber eintreten, wie später gezeigt werden wird, wenn das fragliche Salz in dem Gemenge vorhanden wäre. Der Bildung von Salicylsäure bei Erhitzen des Niederschlags mit Phenolnatrium, kann ebenfalls keine Beweiskraft für das Vorhandensein von phenylkohlensaurem Natrium zuerkannt werden, denn durch mehrfache Versuche habe ich festgestellt, dass aethylkohlensaures Natrium mit Phenolnatrium oder Phenol in einem geschlossenen Rohre auf 200 ° C. erhitzt Salicylsäure liefert.

1) Je 21 gr C_6H_5ONa und $C_2H_5OCOONa$ gaben unter diesen Umständen 13 gr Salicylsäure, also 54 % der theoretischen Ausbeute,

und

2) aus 19 gr C_6H_5OH + 23 gr $C_2H_5OCOONa$ wurden 8.5 gr Salicylsäure gewonnen.

Es kann also obiger Versuch weder als Nachweis dienen, dass sich bei der Kolbe'schen Synthese phenylkohlensaures Natrium bildet, noch dass dieses Salz sich mit reinem Phenolnatrium in Dinatriumsalicylat und Phenol umsetzt.

Ich habe nun die Arbeit in neuester Zeit wieder aufgenommen und zunächst die Frage zu beantworten versucht:

Ist die Annahme von Baumann, die Entstehung des Dinatriumsalicylats bei der Kolbe'schen Reaction sei auf die Anwesenheit von Natriumhydroxyd in dem zur Verwendung kommenden Phenolnatrium zurückzuführen, gerechtfertigt?

Zu dem Zwecke wurde mit grösster Subtilität reines Phenolnatrium dargestellt, das im Wasserstoffstrom bei 200 ° C. getrocknet war und von dessen Reinheit ich mich durch eine Natriumbestimmung überzeugte. Beim Erhitzen desselben in einer Retorte unter gleichzeitiger Zuleitung von Kohlensäureanhydrid wurde letzteres schon unter 100 ° stark absorbirt und später, als die Temperatur über 140 ° stieg, begann die Abdestillation vom Phenol, während die Absorption von Kohlensäuregas sich verlangsamte und schliesslich fast aufhörte. Nach zehnstündiger Dauer bei 180 ° C. traten keine Phenoldämpfe mehr auf und der Process war beendet.

Bei der quantitativen Bestimmung der Ausbeute zeigte sich, dass fast aus zwei Molekülen Phenolnatrium ein Molekül Phenol sich abgespalten hatte und ein Molekül Salicylsäure gebildet war. Des Resultat widerlegte also obige Annahme von Baumann.

Phenylkohlensaures Natrium.

Ich versuchte nun auf verschiedene Weise reines phenylkohlensaures Natrium darzustellen und gelangte schliesslich, von der Voraussetzung ausgehend, dass dieses Salz, gleich wie das aethylkohlensaure Natrium, ausserordentlich empfindlich gegen Wärme und Wasser sein musste, zum Ziel, als ich chemisch reines und absolut trockenes Phenolnatrium tagelang der Einwirkung von trockenem Kohlensäureanhydrid bei gewöhnlicher Temperatur aussetzte. Dabei wurde auf folgende Weise operirt. In einem weiten Glascylinder, in dessen beiden Enden Glaskappen luftdicht eingeschliffen waren, welche in Röhren mit guten Glashähnen ausliefen, wurde, nachdem der Apparat ausgetrocknet war, eine bestimmte Menge Phenolnatrium, dessen Reinheit quantitativ vorher festgestellt war, gebracht. Darauf wurde das Gewicht des beschickten und geschlossenen Cylinders genau festgestellt und derselbe mit einem Kipp'schen Kohlensäureentwickler derart in Verbindung gesetzt, dass das Gas ein System von Trockenröhren passirte, bevor es in den Cylinder trat. Zunächst blieben beide Glashähne offen, um die Luft aus dem Apparat zu verdrängen, dann aber wurde der Hahn der Abzugsröhre geschlossen, während die Verbindungsröhre in Contact mit dem Kohlensäureentwickler blieb. Das Innere des Cylinders stand also fortwährend unter dem Druck, der in dem Kipp'schen Apparat vorhanden war, so dass ein beständiger Ersatz der absorbirten Kohlensäure stattfinden konnte. Die Absorption des Kohlensäureanhydrids begann sofort unter Volumzunahme und mässiger Wärmeentwickelung. Trotzdem das

Phenolnatrium häufig durch eine Drehung des Cylinders um seine Axe umgewendet wurde, dauerte, die Absorption je nach der Quantität der Masse zwei bis vier Wochen. Die Zunahme des Apparats wurde von Zeit zu Zeit, nachdem die beiden Hähne geschlossen waren, durch Wägen controlirt. Anfangs ist die Absorption sehr stark, sie verlangsamt sich aber allmälig, wahrscheinlich weil die äussere Schicht des gebildeten phenylkohlensauren Natriums den Contact des Kerns der einzelnen Partikel mit dem Kohlensäuregas erschwert. Sobald die zur Bildung des phenylkohlensauren Natriums nöthige Menge Kohlensäureanhydrids aufgenommen ist, bleibt das Gewicht des Apparats absolut constant. Es ist also eine wahre Geduldsprobe zu bestehen, wenn man zu dem reinen, von Phenolnatrium freien Salz gelangen will, und diesem Umstand ist es wohl zuzuschreiben, dass die Reindarstellung desselben bis jetzt nicht gelungen ist.

Von den vielen quantitativen Versuchen seien folgende aufgeführt:

			Die Bildung von $\begin{matrix}C_6H_5\\NaO\end{matrix}CO$ verlangt:
I.	19.58 gr C_6H_5ONa	absorbirten 7.32 gr CO_2	7.43 gr CO_2
II.	29.24 „	„ 11.03 „ „	11.07 „ „
III.	125.95 „	„ 47.10 „ „	47.80 „ „
IV.	141.32 „	„ 52.90 „ „	53.58 „ „

Das so dargestellte phenylkohlensaure Natrium ist ein weisses, dem Phenolnatrium sehr ähnliches Pulver, ohne jedoch dessen starke hygroskopische Eigenschaften zu besitzen. Von seiner Reinheit lieferten folgende Natrium-Bestimmungen einen Beweis:

1) 44292 gr geben 0.6346 gr Na_2SO_4 = 14.93 % Na,
2) 0.4994 „ „ 0.2224 „ „ = 14.42 % „

Das reine phenylkohlensaure Natrium enthält 14.38 % Natrium.

Aus 3.1097 gr Substanz wurden durch verdünnte Schwefelsäure 0.8305 gr CO_2 = 26.71 % ausgetrieben, reines phenylkohlensaures Natrium liefert 27.5 %.

Sehr bemerkenswerth ist die Empfindlichkeit des Salzes gegen Wasser. Sobald es damit in Berührung kommt, entwickelt sich rapid CO_2 unter Abscheidung von Phenol, bei der quantitativen Bestimmung des auf diese Weise deplacirten Kohlensäureanhydrids wurde festgestellt, dass nur die Hälfte der Kohlensäure, die in dem Salz enthalten ist, entbunden wurde, denn 3.1615 gr lieferten nur 0.4759 gr CO_2 = 15.05 % statt der 27.5 %. Schüttelt man die wässerige Lösung mit Aether aus, um das durch Wasser abgeschiedene Phenol zu entfernen, und versetzt sie dann mit Säuren, so tritt wieder unter Abscheidung von Phenol eine reichliche Kohlensäure-Entwickelung ein. Das phenylkohlensaure Natrium wird also durch Wasser in Mengenverhältnisse, die folgende Gleichung ausdrückt, zerlegt:

$$2\begin{matrix}C_6H_5O\\NaO\end{matrix}CO + H_2O = CO_2 + C_6H_5OH + \begin{matrix}NaO\\HO\end{matrix}CO + C_6H_5ONa.$$

Versetzt man das Salz mit absolutem Alkohol, so wird kein Kohlensäureanhydrid frei, die Masse erwärmt sich, aber es tritt keine Auflösung ein; überhaupt ist es mir nicht gelungen, ein Lösungsmittel für die Verbindung zu finden.

Ueberführung des phenylkohlensauren Natriums in Mononatriumsalicylat.

Im Besitz des phenylkohlensauren Natriums, war es nun weiter von Interesse, sein Verhalten bei höherer Temperatur zu studiren. Erwärmt man das Carbonat allmälig in einer Retorte bis auf 120° C., so entwickelt sich sehr bald stromweis Kohlensäureanhydrid, und als Rückstand bleibt fast reines Phenolnatrium, steigert man aber die Temperatur möglichst rasch auf 180—200 ° C., so entweichen geringere Mengen Kohlensäure, gleichzeitig treten jedoch Phenoldämpfe auf; der Rückstand enthält dann neben Phenolnatrium salicylsaures Natrium, und von letzterem Salz um so mehr, je rascher die Temperatur auf die angegebene Höhe gesteigert wurde. Dieses Verhalten gab den Fingerzeig, dass das Erhitzen in einem geschlossenen Apparat ein günstigeres Resultat liefern würde, und dieses war um so wahrscheinlicher, da ja nach Baumann's Beobachtungen das phenylschwefelsaure Kalium, bei gewöhnlichem Luftdruck erhitzt, eine sehr unregelmässige Zersetzung erleidet, während es sich in einem geschlossenen Apparat fast glatt auf molekular in phenolsulfosaures Kalium umlagert. In der That gelingt es, das phenylkohlensaure Natrium quantitativ in Mononatriumsalicylat überzuführen, sobald es in einer geschlossenen Röhre einige Stunden auf 120—130 ° C. erhitzt wird. Nach der Operation ist in derselben kein Druck vorhanden und man erhält das salicylsaure Salz fast frei von Zersetzungsproducten. Mit Aether behandelt, lassen sich nur ganz geringe Mengen Phenol aus dem Salz ausziehen. Aus 15.6 gr, um nur einen Beleg für die quantitative Ausbeute anzuführen, wurden 13.6 gr reine Salicylsäure gewonnen, während die theoretische Menge 13.45 gr betragen würde.

Die Vermuthung von Baumann hatte sich also bestätigt, denn es ist kein Zweifel, dass bei der Kolbe'schen Synthese sich primär das phenylkohlensaure Natrium bildet, und die Thatsache, dass die Absorption des Kohlensäureanhydrids im Anfang der Operation bei niederer Temperatur ausserordentlich rasch erfolgte, erklärt sich jetzt sehr einfach. Dieses ist die Periode der Bildung des phenylkohlensauren Natriums, jedoch wird das Phenolnatrium auch nur theilweise in dieses Salz umgesetzt. Die vollständige Umsetzung tritt beim Verlauf der Kolbe'schen Reaction, wie sie jetzt durchgeführt wird, überhaupt nicht ein. Steigert sich die Temperatur auf 130 ° C., so findet die molekulare Umsetzung des Carbonats in das Monosalicylat statt, ohne Abspaltung von Phenol. Die

Annahme von Hentschel, nach welcher das phenylkohlensaure Natrium ein Molekül Phenolnatrium bedürfe, um überhaupt in salicylsaure Salze sich umzusetzen, ist durch die glatte Ueberführung des Carbonats beim einfachen Erhitzen widerlegt, und es ist mehr wie wahrscheinlich, dass auch bei der Kolbe'schen Synthese zunächst das Mononatriumsalicylat sich bildet. Die Bildung des Dinatriumsalzes der Salicylsäure muss vielmehr durch

die Einwirkung des Mononatriumsalicylats auf Phenolnatrium,

die erst bei höherer Temperatur, also in der letzten Periode des Processes eintritt, bedingt sein. Um diese Vermuthung experimentell zu stützen, wurden in einer Retorte 48 gr von einem Gemisch, welches aus gleichen Molekülen Phenolnatrium und Mononatriumsalicylat bestand, ein Wasserstoffstrom längere Zeit auf 180—190° C. erhitzt; es destillirten dabei 15.2 gr Phenol ab, und zurück blieb ein Kuchen von Dinatriumsalicylat, aus welchem, nachdem er in Wasser gelöst war, durch Salzsäure 23.2 gr Salicylsäure gefällt wurden. Die Umsetzung hatte sich also nach der Gleichung abgespielt:

$$\underbrace{C_6H_4{}^{OH}_{COONa}}_{\text{Mononatrium-salicylat}} + \underbrace{C_6H_5ONa}_{\text{Phenolnatrium}} = \underbrace{C_6H_5OH}_{\text{Phenol}} + \underbrace{C_6H_4{}^{ONa}_{COONa}}_{\text{Dinatriumsalicylat.}}$$

denn nach dieser hätten 10.3 gr Phenol und 24 gr Salicylsäure entstehen müssen.

Mit dieser bemerkenswerthen Umlagerung ist nun in der That die letzte Reaction bei dem Kolbe'schen Process klargestellt.

Es ist also kein Zweifel, dass derselbe so geleitet werden kann, dass folgende Reactionen nach einander eintreten:

$$\text{I.}\quad \underbrace{C_6H_5ONa}_{\text{Phenol-natrium}} + CO_2 = \underbrace{{}^{C_6H_5O}_{NaO}CO}_{\text{Phenylnatrium-carbonat}}$$

$$\text{II.}\quad \underbrace{{}^{C_6H_5O}_{NaO}CO}_{\text{Phenylnatrium-carbonat}} = \underbrace{C_6H_4{}^{OH}_{COONa}}_{\text{Mononatrium-salicylat}}$$

$$\text{III.}\quad \underbrace{C_6H_4{}^{OH}_{COONa}}_{\text{Mononatrium-salicylat}} + \underbrace{C_6H_5ONa}_{\text{Phenolnatrium}} = \underbrace{C_6H_5OH}_{\text{Phenol}} + \underbrace{C_6H_4{}^{ONa}_{COONa}}_{\text{Dinatriumsalicylat.}}$$

So befriedigend die gewonnenen wissenschaftlichen Resultate auch waren, so konnten dieselben nur für die Praxis eine Bedeutung gewinnen, wenn es gelang, die Darstellung des reinen phenylkohlensauren Natriums

in kürzerer Zeit zu ermöglichen, denn nur dann war das Problem gelöst: aus einem Molekül Phenolnatrium glatt auf vermittelst Kohlensäureanhydrids ein Molekül Salicylsäure im Grossen darzustellen. Dieses Salz bildet sich nun in folgender einfacher und im Grossen ausführbarer Weise:

Man bringt das absolut trockene — denn jeder Wassergehalt schadet — Phenolnatrium in einen Autoklaven und pumpt etwas mehr als die zur Bildung des phenylkohlensauren Natriums nöthige Menge Kohlensäureanhydrid ein*). Schliesst man dann den Autoklaven und schüttelt die Masse öfter um, so ist nach ganz kurzer Zeit das Phenolnatrium in das Carbonat umgewandelt. Da sich aber bei dieser raschen Absorption der Kohlensäure die Masse so stark erhitzt, dass auch schon secundäre Umlagerungen vor sich gehen, ohne dass alles Phenolnatrium sich umgesetzt hat, so muss man den Apparat, um dieses zu vermeiden, abkühlen. Es ist dann nur noch nöthig, den geschlossenen Autoklaven einige Stunden auf 120—130° C. zu erhitzen, um das phenylkohlensaure Natrium in das Mononatriumsalicylat umzuwandeln. Wie quantitativ der Process sich abspielt, mögen folgende Ausbeutewerthe beweisen: 116 gr Phenolnatrium absorbirten statt 41 gr Kohlensäureanhydrid 42 gr und aus 199 gr Phenolnatrium wurden statt 232 gr 228 gr Salicylsäure gewonnen. Der Ausführung dieses Processes, bei welchem nur die Hälfte von Natronhydrat und Phenol gebraucht wird, um dieselbe Menge von Salicylsäure darzustellen, wie durch die Kolbe'sche Synthese, steht also nichts mehr im Wege.

Da die Verwendung der Luftpumpe zu complicirt ist, so führe ich die Reaction in kleinem Massstabe in meinem Laboratorium in der Art aus, dass ich in eine schmiedeeiserne Birne, die 100 Atmosphären Druck aushalten kann, das Phenolnatrium bringe, rasch die nöthige Menge von fester Kohlensäure**) zuschütte und dann den Apparat hermetisch abschliesse. Die weitere Manipulation ergiebt sich aus den obigen Daten.

Es ist mir eine sehr angenehme Pflicht, meinem bisherigen Assistenten, Herrn R. B. Seifert, für seine wesentliche Hülfe hiermit meinen besten Dank auszusprechen, denn die experimentelle Durchführung der Untersuchung musste ich hauptsächlich in seine Hände legen.

*) Anmerkung. Die Menge Kohlensäureanhydrid lässt sich sehr leicht bestimmen, sobald man die Capacität des Pumpenstiefels kennt und das Schwungrad der Pumpe mit einem Tourzähler versehen ist.

**) Nachdem das flüssige Kohlensäureanhydrid Handelsartikel geworden ist, kann man mit diesem Stoff im festen Aggregatszustand jetzt auch leicht operiren.

Neue Beleuchtungsmethode.

Von **Friedr. Siemens**, Dresden.

Mit Tafel IV.

Die Beleuchtungsfrage ist in neuerer Zeit eine sehr brennende geworden und scheint es in noch immer höherem Grade werden zu wollen und zwar in dem Masse, als Verbesserungen gemacht werden, welche wiederum nur dazu beitragen, das Bedürfniss nach grösserer Zweckmässigkeit noch ferner zu steigern.

Die Erfordernisse, welche an eine praktische Beleuchtung gestellt werden, haben sich mit der Zeit ausserordentlich vermehrt, ohne dass man bis jetzt übersehen kann, wohin und wie weit uns dieses allgemeine Streben treiben wird.

Vom lichtbedürftigen Publikum wird allgemein, ausser der starken Lichteffecte, welche jedoch ohne zu grossen Kostenaufwand zu unterhalten und herzustellen sind, um acceptabel zu sein, auch eine möglichst einfache Behandlung der Beleuchtungsapparate als nothwendigstes Erforderniss betrachtet. Daher werden auch immer die einfachsten und directesten Formen der Beleuchtung den difficileren Apparaten vorgezogen, auch dann noch, wenn letztere in Bezug auf Lichteffecte und Unterhaltungskosten wesentlich grössere Vortheile bieten.

In der neuesten Zeit genügen die oben genannten drei Bedingungen aber keineswegs mehr, denn man ist auch anspruchsvoll geworden in Bezug auf gute reine Luft und angenehme Temperatur in den erleuchteten Räumen, worauf man früher wenig oder gar kein Gewicht legte. Man war zufrieden, wenn nur das nothwendigste Lichtbedürfniss in möglichst einfacher Weise erfüllt wurde.

Abgesehen von dem elektrischen Licht sind die Regenerativ-Gasbrenner, welche als combinirte Ventilations- und Beleuchtungsapparate betrachtet werden können, dem Bedürfniss nach kühlerer und besserer Luft entsprungen, welche durch die bisherigen Beleuchtungseinrichtungen, namentlich bei festlicher Beleuchtung, gar zu sehr verdorben wird, um sich gemüthlich oder wohl darin fühlen zu können.

Ausser der Luftverbesserung giebt es aber noch ein anderes Haupterforderniss, das ein guter Beleuchtungsapparat erfüllen sollte, welches

wohl schon oft angestrebt wurde, aber bisher in der Hauptsache noch ganz unerfüllt geblieben ist. Ich meine die Darstellung einer intensiven Lichtquelle, die neben der vollständigen Erfüllung aller oben specificirten Erfordernisse dem Auge nicht direct sichtbar ist. Dadurch, dass die Lichtquellen, welche neuerdings den ökonomischen Bedingungen entsprechend, immer intensiver hergestellt werden und daher naturgemäss das Auge mehr blenden, wird es auch zur unabweisbaren Nothwendigkeit, diese Lichtquellen selbst dem Auge möglichst zu entziehen, ohne desshalb viel sonst disponibles Licht für die Benutzung opfern zu müssen. Ich habe gefunden, dass bei den Arbeiten auf meinen Glashüttenwerken, welche vor allen Dingen ein gutes Licht erfordern, es für die Genauigkeit dieser Arbeiten von vorzüglicher Wirkung ist, wenn der Arbeiter nicht durch die directe Einwirkung der intensiven Lichtquelle auf sein Auge mehr oder weniger geblendet wurde. Man erlangt sogar eine viel bessere Leistung, mit absolut geringerer Beleuchtung, sobald die irritirende Einwirkung des directen Lichtes, wie dies bei den bisherigen Beleuchtungsweisen immer der Fall war, abgestellt wird. Die besten Beispiele hierfür liefert die Natur selbst. Wenn einem die Sonne in die Augen scheint, kann man eine Weile hinterher absolut nichts sehen, wenn auch das vorhandene Licht noch so vollkommen ist. Man sieht genauer, wenn die Sonne eine Weile hinter Wolken verschwindet, obgleich das disponible Lichtquantum viel geringer geworden ist. Sogar in der Dämmerung, wenn die Sonne schon ganz verschwunden ist, kann man unter gewissen Umständen genauer sehen, als wie am Tage bei mehrfach stärkerer Beleuchtung. Bei Anwendung des unverdeckten oder ungemilderten elektrischen Bogenlichtes sieht man viel ungenauer, als wenn die Intensität des disponiblen Lichtes durch eine Milchglaskugel um mehr als die Hälfte reducirt wird.

Noch sehr viel besser würde man demnach sehen können, wenn es gelänge, die Lichtquelle ganz dem directen Blicke zu entziehen, ohne deshalb das verbreitete Licht wesentlich verringern zu müssen.

Letzteres ist nun mein Standpunkt, welchen ich vermittelst meines neuen Regenerativ-Gasbeleuchtungs-Apparates mit automatischer Zuführung von vorgewärmter Brennluft zu verwirklichen beabsichtige.

Die Construction dieses neuen Beleuchtungsapparates ist, wie auf der Zeichnung in einem Aufriss Fig. 1 und einem Grundriss Fig. 2 dargestellt, folgende:

Vier Hauben a. b. c. d. aus Blech oder einem anderen geeigneten Materiale sind, wie Fig. 1 im Durchschnitt zeigt, derart übereinander gestellt, dass sich zwischen je zwei Hauben hinreichend Zwischenraum befindet für den Durchfluss der Verbrennungsproducte resp. der Brennluft, wie die Pfeile darstellen. Die oberste Haube (d) ist oben mit einer Esse (e) versehen, während die Haube (c) nach unten zu kürzer gehalten ist, damit um deren unteren Rand die zu beiden Seiten der Haube gebildeten freien Zwischenräume mit einander communiciren. Die Haube (b) trägt

oben in der Spitze einen nach unten zu gerichteten Stutzen (r), während die Haube (a) nach unten und oben zu offen gehalten ist für den Durchfluss der Brennluft. (Siehe Pfeile.)

Die unterste oder innerste Haube dient auf ihrer inneren Seite als Reflector und ungefähr im Brennpunkt desselben sind eine oder mehrere gewöhnliche Gasflammen (Schnittbrenner) angebracht.

Die Verbrennungsproducte der Gasflammen entweichen durch den Stutzen (r) in den durch die Haube (b) und (c) gebildeten Zwischenraum, durchstreifen denselben von oben nach unten, um durch den von den Hauben (c) und (d) gebildeten Zwischenraum wieder nach oben und von da durch die Esse (e) zu entweichen. Sobald nun die Hauben durch die Einwirkung der Verbrennungsproducte der Flammen hinreichend erwärmt sind, namentlich die Haube (b), so wird auch der freie lufterfüllte Raum zwischen den Hauben (a) und (b) so viel angewärmt sein, dass die darin befindliche Luft, durch diese Erwärmung leichter geworden, automatisch in die Höhe treibt und dadurch den oberen Theil des inneren, durch die Haube (a) gebildeten kegelförmigen Raumes, in welchem die Gasflamme brennt, mit erhitzter Luft erfüllt.

Die Flamme oder die Flammen brennen demzufolge in einer Atmosphäre von erhitzter Luft, werden also mit erhitzter Brennluft gespeist, deren Temperatur in einem Masse zunimmt, welche der Temperaturzunahme der Beleuchtungsflamme und der Hauben entspricht. Da die heisse Brennluft automatisch, wie beschrieben, zuströmt und den inneren, durch die Haube (a) gebildeten, die Flammen enthaltenden Raum in dem Masse nachfüllt, wie die heisse Brennluft verzehrt wird und in Verbrennungsproducte verwandelt, durch den Stutzen (r) und die Passagen zwischen den Hauben nach der Esse (e) entweicht, so ist es wohl hinreichend verständlich, dass dieser Beleuchtungsapparat permanent mit hocherhitzter Brennluft gespeist wird, ohne dazu irgend welcher besonderer Hilfsmittel zu bedürfen. Die Flammen brennen ganz frei, sind, da auch kein Glasverschluss erforderlich ist, von unterhalb vollkommen zugänglich und das erzeugte Licht wird schattenlos, theilweise direct, aber grösstentheils durch die als Reflector dienende Haubenfläche gesammelt, vollständig nach unten geworfen. Selbstverständlich kann das erzeugte Licht je nach der Form des Reflectors beliebig concentrirt oder je nach Bedürfniss mehr zerstreut werden. Um in gewissen Fällen eine noch grössere Zerstreuung des Lichtes zu bewirken, sowie um die Wärmeausstrahlung nach unten, welche mitunter lästig wird, zu verringern, bringe ich (s. Fig. 3) unter dem Apparat und den Flammen einen eigenthümlich geformten Glaskörper an. Die stumpfe nach oben gerichtete Spitze schweift parabelförmig nach unten zu derartig aus, dass die darauf fallenden Lichtstrahlen entweder nur gebrochen, oder, wie die punktirten Linien zeigen, seitwärts reflectirt werden.

Soll nur das Licht gebrochen und die Durchstrahlung der Wärme verringert werden, so wende ich gewöhnliches Glas an, wenn aber das Licht mehr zerstreut werden soll, nimmt Milchglas diese Stelle ein, welches je nach Erforderniss mehr oder weniger deckend und daher lichtreflectirend hergestellt werden kann.

Zum sicheren Aufhängen des Glaskörpers dient ein weitmaschiges Drahtnetz, welches unten einen Metallrand hält, auf welchem und dem Netz selbst das Glas derartig ruht, dass dasselbe zerbrechen kann, ohne dass die Scherben herunter fallen können. Störungen verursacht der Glaskörper also wenig oder gar nicht, weil er den freien Zugang zu den Flammen nicht hindert und auch keinen integrirenden Theil des Apparates bildet.

Da es für die Entwickelung der Lichtintensität der Flammen nur auf den Auftrieb der heissen Luft ankommt, so kann man auch den Hauben fast jede beliebige äussere Form geben, welche dem Reflector entspricht und demnach für die gewünschte Lichtvertheilung geeignet erscheint.

Das Licht des Beleuchtungs-Apparates, wie hier beschrieben, kann nur von oben kommen, aber das demselben zu Grunde liegende Constructionsprinzip lässt auch Variationen zu, weshalb es auch möglich ist, den Luftanwärmeapparat nicht um den Reflector herum, sondern daneben zu stellen. Man hat eben nur nöthig, die durch den Stutzen (r) entweichenden Verbrennungsproducte ausschliesslich nach einer Seite und dann abwärts zu führen, wie Fig. 4 und 6 in zwei Aufrissen und Fig. 5 und 7 in zwei Grundrissen darstellen. Die Verbrennungsproducte müssen, nachdem die Kanäle (a. a.) durchlaufen, eventuell wieder nach oben in eine Esse (e) geführt werden, während die heisse Brennluft durch zwei neben dem für die Verbrennungsproducte bestimmten Abzug (a) angebrachte verticale Kanäle (b. b.) automatisch, wie sub Fig. 1 beschrieben, in den Reflector (R) eingeführt wird. In diesem Falle braucht der Reflector nur so tief zu sein, wie die Höhe der Flamme selbst beträgt, weil der Auftrieb der heissen Luft vermittelst der heissen Passagen (b. b.) innerhalb des seitwärts stehenden Ständers (S) bewirkt wird; auch unterliegt es hier keinem Hinderniss, die Haube oder den Reflector (R) aus Glas zu machen und daher das erzeugte Licht auch nach allen Richtungen, sogar nach oben zu streuen. Diesen zweiten Apparat habe ich nur deswegen beschrieben, um zu zeigen, dass ich bei der Ausführungsweise dieser Brenner in der beliebigen Lichtvertheilung nicht beschränkt bin; aber ich lege das Hauptgewicht auf den zuerst beschriebenen Apparat, weil derselbe das Licht in der beschriebenen Weise zur Geltung bringt, wie ich es für den praktischen Gebrauch als besonders vortheilhaft betrachte.

Da das Licht selbst (d. h. die Lichtquelle) beim Apparat Fig. 1 tief im oberen Theil des Reflectors oder der Haube (a) steckt, so ist dasselbe von der Seite gar nicht sichtbar. Erst wenn man sich unter dem Brenner aufstellt, um in die Höhe zu schauen, sieht man direct in das Licht.

Da nun in der gewöhnlichen Praxis Niemand unter den Apparat treten wird, um nach oben zu schauen, so sieht man für gewöhnlich das Licht selbst gar nicht, man hat aber fast die volle Nutzniessung desselben. Der sub Fig. 1 beschriebene Apparat entspricht also allen Bedingungen, welche ich mir Eingangs gestellt habe, vollständig. Es sind dies folgende:

1) Der Apparat ist nicht sehr theuer in der Anschaffung, wenigstens viel billiger als wie das elektrische Licht und auch billiger wie meine alten Regenerativbrenner.
2) Die Oekonomie von Gas ist sehr bedeutend, indem das zur Benutzung gebrachte Licht bei gleichem Gasverbrauch sogar meine alten Regenerativbrenner und daher sämmtliche übrigen Gasbeleuchtungsapparate weit übertrifft.
3) Die Handhabung ist eine ausserordentlich einfache, in dieser Beziehung vollkommen gleich den gewöhnlichen Schnittbrennern, darum auch hierin sämmtliche andere Beleuchtungsapparate übertreffend.
4) Reparaturen und Störungen können selbstverständlich der grossen Einfachheit halber kaum stattfinden. Während einer mehrmonatlichen ausgedehnten Benutzung auf meinen Glashütten ist ein derartiger Fall noch gar nicht vorgekommen, während sämmtliche übrigen benutzten Beleuchtungsapparate mannigfache Sorgfalt erforderten. Glaskörper oder sonstige Zuthaten, welche Ersatz erfordern, sind gar nicht vorhanden.
5) Die Verbrennung des Gases ist eine sehr vollkommene und daher eine wesentliche Verschlechterung der Luft in den zu erleuchtenden Räumen weniger zu besorgen, wie bei jedem anderen Beleuchtungsapparate. Da ausserdem die abgehenden Verbrennungsproducte in Folge der Luftvorwärmung beinahe vollständig abgekühlt entweichen, so liegt auch keine Schwierigkeit vor, diese Producte zu sammeln und abzuführen, wie bei meinen alten Regenerativbrennern bereits im grossen Masse durchgeführt wurde. Der Apparat kann also ausser zur Beleuchtung auch noch zur Ventilation dienen, und zwar erlangt man letzteren Vortheil in einer besseren Weise, wie es die meisten speciell dafür construirten Ventilationsapparate gestatten und nebenher noch ganz umsonst, ein Vortheil, der kaum hoch genug angeschlagen werden kann.
6) Die letzte Bedingung, welche dieser Apparat erfüllt, ist das von mir neu aufgestellte Erforderniss der Lichtvertheilung und Ausnutzung desselben, ohne gezwungen zu sein, die Lichtquelle selber ansehen zu müssen.

Dieses Erforderniss ist zwar noch nicht als allgemeines Bedürfniss anerkannt, wird jedoch, wenn in der Praxis erst erprobt, als solches sehr bald geschätzt werden. Das grösste Hinderniss der Anerkennung der letzten Bedingung wird die neuerdings sehr verbreitete Neigung sein, mit

der Intensität des directen Lichtes der Lichtquelle Luxus zu treiben, oder vielmehr, Effecte zu erzielen. Es wird schon Mancher als einen grossen Uebelstand empfunden haben, dass bei Anlässen festlicher Beleuchtung, sowie auch bei Schau- und Ausstellungen aller Art, bei Gesellschaften und anderen Gelegenheiten die Intensität der Lichtquellen sich dem Auge sehr unangenehm bemerkbar machte, dass man trotz der grossen Lichtfülle nur undeutlich sehen konnte, indem man mehr oder weniger geblendet ward. Man hat zwar, wie ich schon Eingangs bemerkte, allerlei Hilfsmittel, wie Milchglasschaalen, Kugeln oder Glocken oder wohl gar Vorhänge angewendet, um die directe Einwirkung des Lichtes auf das Auge zu verringern. Damit hat man zwar auch die gewünschten Resultate annähernd erzielt, aber immer nur auf Kosten des zur Verwendung gelangenden Lichtes. Wie ich auch schon erwähnte, geht durch das Milchglas circa die Hälfte des erzeugten Lichtes verloren und ganz vollkommen wird der beabsichtigte Zweck, die Augen zu schützen, trotzdem nicht erfüllt.

Noch sehr viel wichtiger und nützlicher wirkt die Vermeidung der directen Einwirkung der Lichtquelle auf das Auge in solchen Fällen, wo Arbeiten ausgeführt werden sollen, welche genaue Sehkraft erfordern, also fast in allen Fabriken, Werkstätten, Ateliers und Geschäftsräumen verschiedenster Art. Hier kommt es nicht darauf an, mit der Lichtquelle Luxus zu treiben oder Effect zu erhaschen, sondern es fragt sich nur, vermittelst welcher Beleuchtungsart man am zuverlässigsten, am einfachsten und mit den geringsten Kosten ein recht brauchbares, dem Auge wohlthätiges Licht erzeugt, und von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, wird man zugeben müssen, dass Bedingung 6 nicht nur ein Erforderniss, sondern eine wirkliche Nothwendigkeit ist. Der Apparat entspricht demnach allen an ihn vernünftiger Weise zu stellenden Bedingungen, weshalb ich eine rasche Einführung zunächst in allen solchen Fällen erwarte, wo man weniger auf die äussere Form oder auf Effecthascherei ausgeht, sondern wo es vorzugsweise auf das Lichtbedürfniss selbst ankommt.

Die Zeit wird natürlich das ihrige dazu beitragen, den Apparat auch für Luxusbeleuchtungen jeglicher Art anwendbar zu machen. Die Construction ist ja variationsfähig, wie beispielsweise unter Fig. 4—7 dargestellt, so dass kein Grund vorliegt, warum nicht jede beliebige Beleuchtungsart damit hergestellt werden kann. Allerdings gebe ich gerne zu, dass für manche Zwecke auch andere Beleuchtungsapparate, so namentlich auch meine alten Regenerativbrenner permanenten Vorzug verdienen, namentlich in solchen Fällen, wo das Licht mehr nach der Seite oder nach oben gerichtet werden, oder gar nur auf einen seitlich liegenden Punkt concentrirt werden soll.

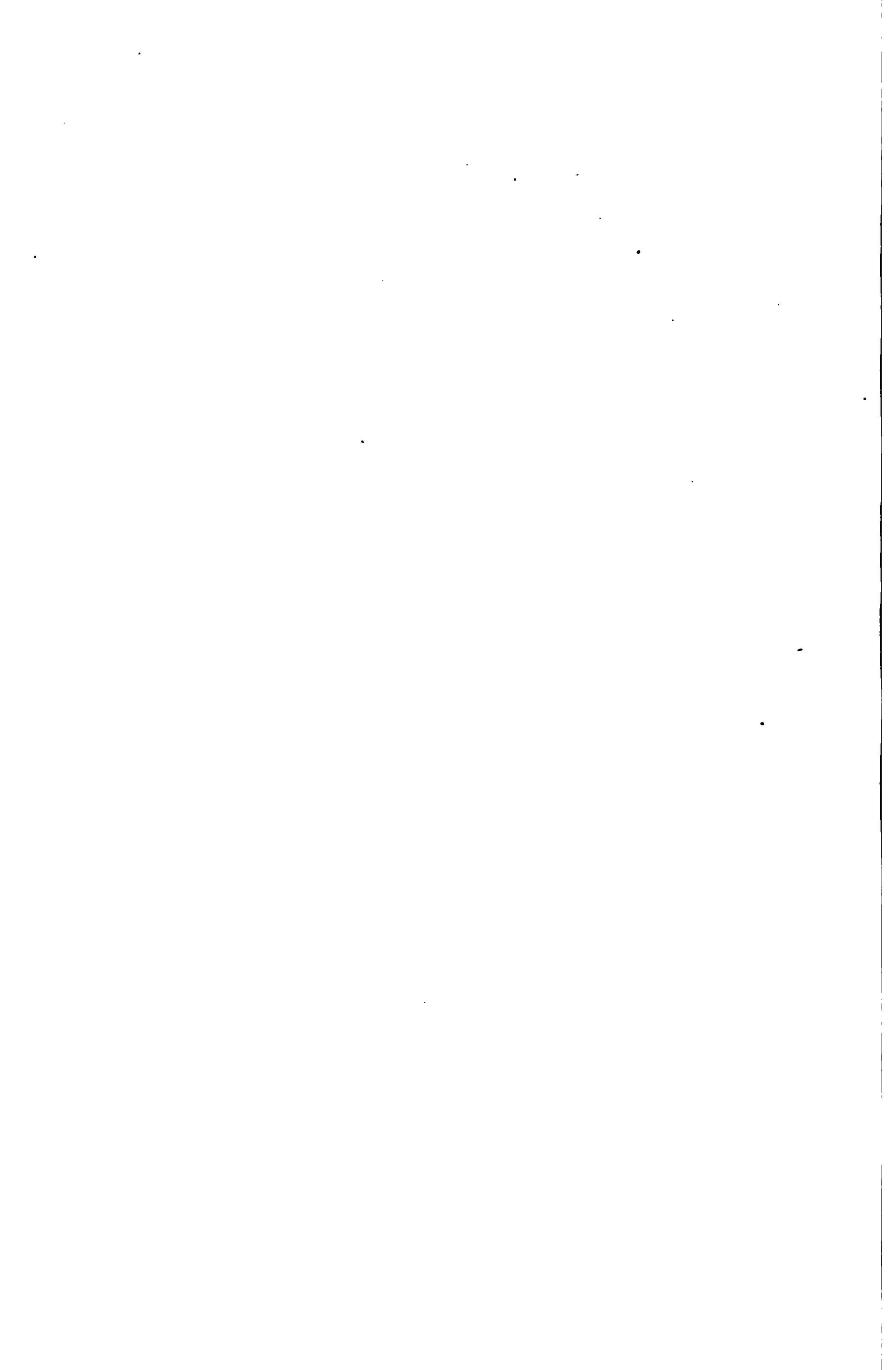
Specielle Beleuchtungszwecke und besondere Verhältnisse giebt es so viele, dass man keine einzige Beleuchtungsform als die Allgemeine bezeichnen kann, darum wird auch jede bekannte Beleuchtungsart ihren legitimen Anwendungskreis finden; für mein neues Beleuchtungsverfahren

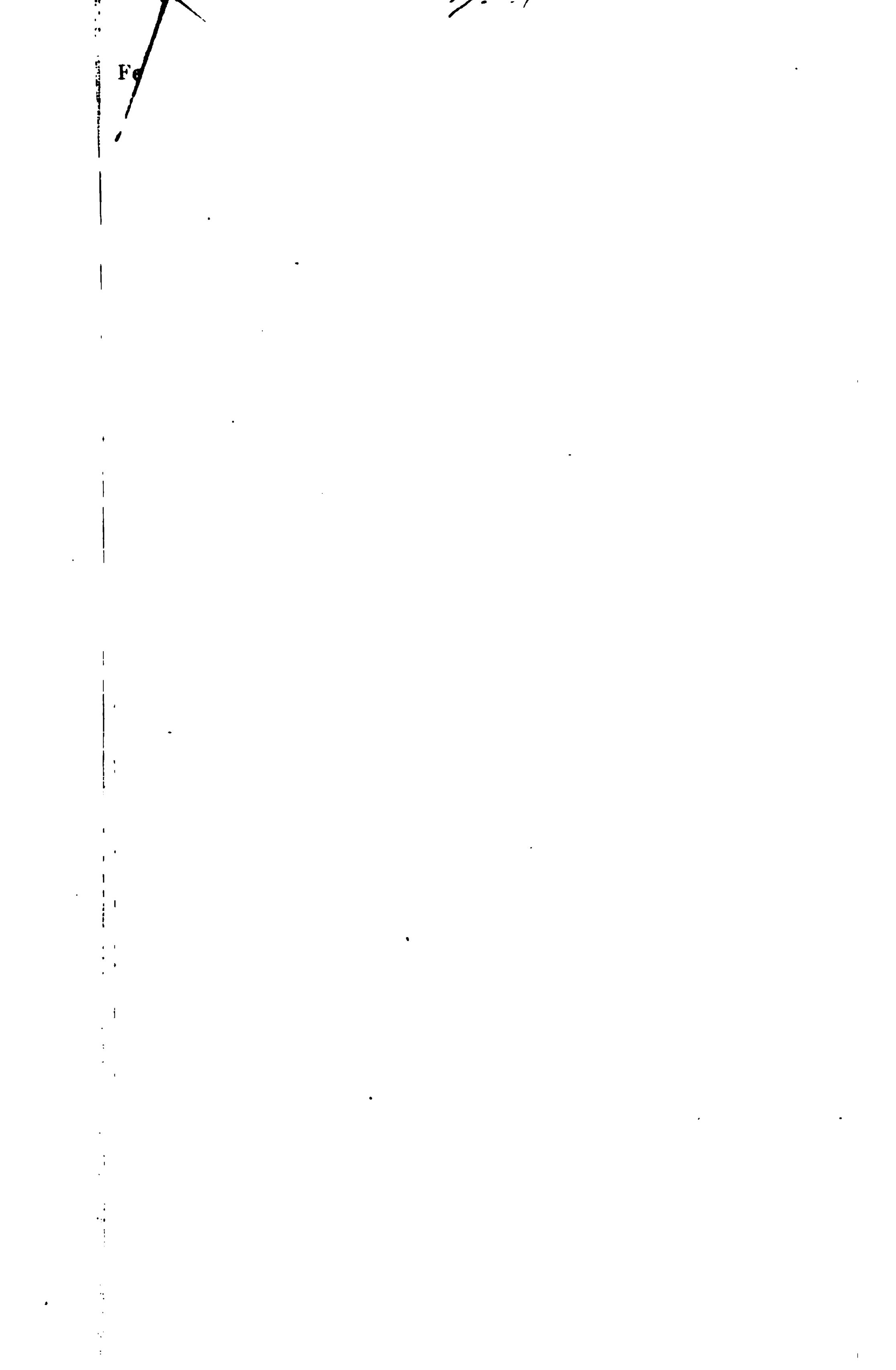
beanspruche ich nur das demselben wirklich zukommende Gebiet, welches meiner Ansicht nach allerdings recht umfangreich zu werden verspricht, und zwar deshalb, weil es die für den gewöhnlichen Gebrauch zu stellenden Bedingungen ausnahmslos erfüllt.

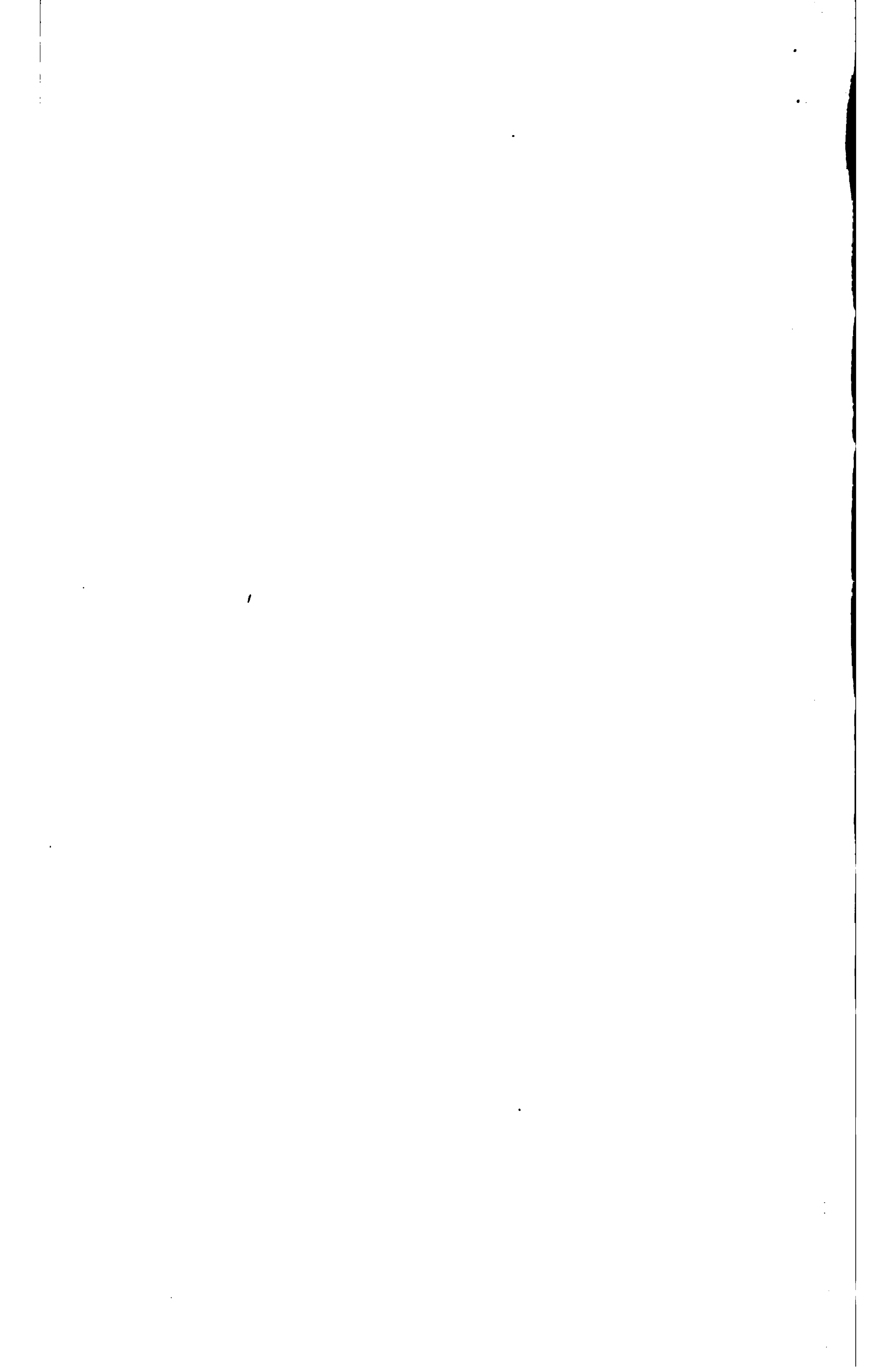
Ich erlaube mir zum Schluss noch besonders hervorzuheben, dass die sub 6 gestellte Bedingung auch sehr wohl von anderen Beleuchtungsarten erfüllt werden kann, wenn auch nicht in so einfacher und natürlicher Weise. Das Bedürfniss nach dieser Bedingung ist überhaupt erst durch die neuerdings erzeugten intensiveren Lichtquellen, welche, direct angesehen, das Auge blenden, entstanden; deshalb ist die allgemeine Aufmerksamkeit wegen Zeitmangel noch nicht genügend auf diesen Umstand gelenkt worden, denn sonst würde man gewiss das elektrische Bogenlicht schon in ähnlicher Weise behandelt haben. In der That ist dies annähernd schon geschehen, indem man Bogenlichter in grosser Höhe angebracht hat und das Licht vermittelst eines Reflectors nach unterwärts concentrirte. Man hat auf diese Weise ganze Städte oder Stadttheile mit einem Licht beleuchten wollen. Ich bin auch vollständig der Meinung, dass das geht, nur muss man die Concentration des Lichtes in anderer Weise vornehmen, als wie es geschehen ist. Bei diesen Versuchen wurde das Licht viel zu sehr zerstreut und ging deshalb zu viel davon seitlich verloren; auch die Schattenbildung, welche nur durch einen vergrösserten Reflector zu verringern ist, trat zu stark auf.

Auf die Höhe, in welcher die Lichtquelle aufgestellt ist, kommt es in diesem Falle in Bezug auf die erlangte Lichtfülle fast gar nicht an, sondern nur darauf, wie gross der Umfang des zu erleuchtenden Kreises werden soll, was sich ja durch die Form des zu wählenden Reflectors genau bestimmen lässt.

Hierbei muss noch in Betracht gezogen werden, dass für die praktische Beleuchtung das von oben fallende Licht unter fast allen Umständen allen anderen Lichtvertheilungsweisen vorzuziehen ist, wie ja auch die Natur, welche nur ein Licht kennt, dies am vollkommensten liefert. Die Natur besitzt allerdings einen ungeheuer grossen und daher besonders praktischen Reflector, dies sind die Wolken und der Dunstkreis. Den Naturreflector nachzuahmen, wenn auch auf andere, den besonderen Umständen entsprechende Weise, ist die Aufgabe, welche ich mir gestellt und durch das beschriebene Beleuchtungsverfahren um einen guten Schritt vorwärts gebracht zu haben glaube.







Zur Theorie der Wärmeleitung in festen Körpern.

Von Prof. Dr. **Axel Harnack**, Dresden.

Die Arbeiten, welche Fourier in den Jahren 1807—1822 über die Wärme veröffentlichte, waren in doppelter Beziehung grundlegend. Denn erstlich gelang es ihm, für die früheren Untersuchungen von Lambert und Biot über Wärmevertheilung den umfassenden mathematischen Ausdruck in Form einer partiellen Differentialgleichung aufzustellen, sodann vermochte er zum erstenmal allgemeine Methoden zur Integration solcher Gleichungen anzugeben, Methoden, welche schon einige Jahrzehnte vorher bei dem Problem der schwingenden Saiten von Euler und Daniel Bernoulli eifrig erstrebt, aber nicht vollständig erkannt waren. Die Grundgleichungen, von denen Fourier und zum Theil auch schon Biot ausgingen, bestehen noch gegenwärtig in voller Geltung, wiewohl ihnen die nunmehr aufgegebene Anschauung der Wärme als eines imponderabelen Fluidums zu Grunde lag. In der That basirte die Herleitung der Differentialgleichung auch nur auf den physikalisch erwiesenen Thatsachen der spezifischen Wärme eines Körpers und eines der Temperaturdifferenz proportionalen Wärmeaustausches zwischen zwei Körpern von ungleicher Temperatur. Die allgemeinen Methoden aber, welche Fourier zur Integration angab, mussten, wenn sie auch im wesentlichen das richtige trafen, doch sehr bald berechtigten Einwendungen begegnen, in dem Masse, als man erkannte, dass er den Begriff der willkürlichen Funktion zu eng gefasst und dem entsprechend die Voraussetzungen für die Gültigkeit seines Verfahrens nicht genugsam präcisirt hatte. Poisson's grosses Werk über die Wärmetheorie (1835) vervollkommnete zwar auch in diesen Punkten vielfach die mathematische Darstellung, eine vollständige Erledigung war aber auch hier noch nicht gegeben. Dieser Mangel wurde um so fühlbarer, als die Probleme der Potentialtheorie, Elektrostatik und Hydrodynamik auf ganz gleichartige Differentialgleichungen führten, und den exakten Beweisen der Integration wandten sich darum die Arbeiten von Gauss, Dirichlet und Riemann zu. Trotzdem sind diese Bemühungen noch gegenwärtig, zumal in der Potentialtheorie, nicht abgeschlossen. Einen weiteren kleinen Beitrag hierzu sollen diese Blätter liefern, in denen ich im Anschluss an Riemann's Vorlesungen

über partielle Differentialgleichungen (herausgegeben von Hattendorff) die einfachsten Probleme der Wärmebewegung behandele.

Wer den vierten Abschnitt jener Schrift studirt, kann nicht in Zweifel darüber sein, dass die Beweise, zumal in den §§ 52 und 59 nicht nur keine direkte und allgemeine Methode zur Bildung der gesuchten Integralfunktion liefern, sondern auch berechtigte Bedenken über die Gültigkeit und Eindeutigkeit der gefundenen Lösungen bestehen lassen, und sich nur unter genaueren Angaben der Voraussetzungen als richtig erweisen.

Mit Rücksicht auf den hier gebotenen Raum führe ich die Betrachtungen, deren wesentlich neuer Inhalt nur in der Methode beruht, mit welcher aus der Differentialgleichung und den Grenzbedingungen die Integralfunktion hergeleitet wird, bloss für einen Theil der Probleme aus und beschränke mich bei den anderen auf eine Angabe der Resultate.

§ 1.

Der von zwei parallelen Ebenen begrenzte Körper.

Es sei ein Körper gegeben, der nur von zwei parallelen Ebenen $x = 0$ und $x = l$ begrenzt ist. Die Temperatur u desselben soll in den zu den Begrenzungsebenen parallelen Querschnitten constant, also bei jedem Werthe der Zeit t eine stetige Funktion von x allein sein. Desgleichen sollen auch $\frac{du}{dx}$ und $\frac{d^2u}{dx^2}$ innerhalb des Körpers stetige Funktionen der beiden Variabelen x und t sein.*)

Wenn nun der Temperaturzustand $u = f(x)$ zur Anfangszeit $t = 0$, sowie die Temperaturen $u = \varphi(t)$ und $u = \psi(t)$ in den beiden begrenzenden Ebenen $x = 0$ und $x = l$ gegeben sind, so soll gezeigt werden, dass der Wärmezustand im Innern des Körpers vollkommen bestimmt ist und als Funktion von t und x dargestellt werden kann.

Zur Vereinfachung der Untersuchung nehme ich dabei an, dass die Grenzfunktionen $f(x)$, $\varphi(t)$, $\psi(t)$ durchaus endlich und stetig sind. Die blosse Voraussetzung ihrer Integrirbarkeit würde allerdings für das folgende auch genügen, doch gestaltet sich die Diskussion dann nicht so einfach: es erfordert dann auch die Annahme, dass die Funktionen unendlich werden können, eine besondere Berücksichtigung.

Zur Abkürzung der Formeln dient es, die Längeneinheit so zu wählen, dass die Dicke l des Körpers gleich π wird. Nach der Fourier'schen Fundamentalgleichung handelt es sich nun um die Integration der partiellen Differentialgleichung:

$$1) \qquad \frac{du}{dt} = \alpha^2 \frac{d^2u}{dx^2}$$

unter Berücksichtigung der gegebenen Grenzbedingungen.

Eine im übrigen willkürliche Funktion u der beiden Variabelen x und t, welche bei jedem von 0 verschiedenen, positiven Werth von t nicht nur

*) Aus typographischen Rücksichten haben im Folgenden auch die partiellen Ableitungen überall das gewöhnliche Differentiationszeichen erhalten.

selbst stetig ist, sondern auch eine stetige erste Ableitung nach x besitzt, kann im Innern des Intervalles von $x = 0$ bis $x = \pi$ stets durch eine Fourier'sche-Reihe von der Form:

$$2)\qquad u(t, x) = \sum_{k=1}^{k=\infty} a_k \sin kx$$

dargestellt werden, wobei die noch zu bestimmenden, von t allein abhängigen Coefficienten a_k der Gleichung genügen:

$$3)\qquad a_k = \frac{2}{\pi}\int_0^\pi u(t, x) \sin kx\, dx.$$

Die Reihe selbst hat an den Grenzen $x = 0$ und $x = \pi$ stets den Werth null, während die Grenzfunktionen $\varphi(t)$ und $\psi(t)$ von 0 verschieden gegeben sein können. Sie stellt also die Funktion nur für das Innere des Gebietes dar.

Da wir annehmen, dass die Differentialgleichung 1) bei beliebiger Annäherung an die Grenzen erfüllt ist, so ist

$$4)\qquad \int_0^\pi \frac{du}{dt} \sin kx\, dx = \alpha^2 \int_0^\pi \frac{d^2u}{dx^2} \sin kx\, dx.$$

Umgekehrt folgt aus dem Bestehen dieser Gleichung bei allen ganzzahligen Werthen von k auch die Differentialgleichung 1).

Führt man die rechte Seite durch theilweise Integration aus, so erhält man

$$\alpha^2 \left[\frac{du}{dx} \sin kx\right]_0^\pi - k\alpha^2 \int_0^\pi \frac{du}{dx} \cos kx\, dx.$$

Hier verschwindet der erste Term, wenn die Funktion $\frac{du}{dx}$ bei Annäherung an die Grenzen, wenigstens bei jedem von null verschiedenen Werth von t, endlich bleibt; das zweite Integral ergiebt den Werth:

$$-k\alpha^2 \left[u \cos kx\right]_0^\pi - k^2\alpha^2 \int_0^\pi u \sin kx\, dx.$$

Geht nun die Funktion u für $x = 0$ und $x = \pi$ stetig in die Funktionen $\varphi(t)$ und $\psi(t)$ über, so wird dieser Ausdruck gleich

$$5)\qquad -k\alpha^2 \left[(-1)^k \psi(t) - \varphi(t)\right] - k^2\alpha^2 \int_0^\pi u \sin kx\, dx.$$

Nun ist zu untersuchen, unter welchen Bedingungen sich die Reihenfolge der Integration und der Differentiation nach dem Parameter t im ersten Integrale der Gleichung 4) vertauschen lässt. Da wir bereits angenommen haben, dass innerhalb des Intervalles von $x = 0$ bis $x = \pi$

die Funktion $\frac{du}{dt}$ eine stetige Funktion der beiden Variabelen x und t sein soll, so ist

$$6)\qquad \int\limits_{\varepsilon}^{\pi-\eta} \frac{du}{dt} \sin kx\,dx = \frac{d}{dt}\int\limits_{\varepsilon}^{\pi-\eta} u \sin kx\,dx,$$

wenn ε und η beliebig kleine, positive Grössen bezeichnen. Convergiren dieselben nach null, so geht die linke Seite in das Integral

$$\int\limits_{0}^{\pi} \frac{du}{dt} \sin kx\,dx$$

über, wie auf Grund der Differentialgleichung 1) und derselben Entwickelung, welche zur Aufstellung der Formel 5) geführt hat, hervorgeht. Demnach muss die rechte Seite der Gleichung 6) die Eigenschaft haben, dass

$$\lim \frac{d}{dt}\int\limits_{0}^{\varepsilon} u \sin kx\,dx \text{ und } \lim \frac{d}{dt}\int\limits_{\pi-\eta}^{\pi} u \sin kx\,dx$$

für $\varepsilon = 0$ und $\eta = 0$ verschwinden; dazu ist erforderlich und ausreichend, dass die Integrale

$$7)\qquad \int\limits_{0}^{\varepsilon} \frac{du}{dt} \sin kx\,dx \text{ und} \int\limits_{\pi-\eta}^{\pi} \frac{du}{dt} \sin kx\,dx$$

die Eigenschaft haben, dass sie lediglich durch Wahl der Grössen ε und η bei allen Werthen von t innerhalb eines Intervalles von t bis $t + \triangle t$ kleiner als eine beliebig kleine Grösse δ gemacht werden können. Denn es ist

$$\frac{d}{dt}\int\limits_{0}^{\varepsilon} u \sin kx\,dx = \lim \int\limits_{0}^{\varepsilon} \frac{u(t+\triangle t, x) - u(t,x)}{\triangle t} \sin kx\,dx$$

für $\triangle t = 0$, und

$$\frac{u(t+\triangle t, x) - u(t,x)}{\triangle t} = \frac{1}{\triangle t}\int\limits_{t}^{t+\triangle t} \frac{du}{dt}\,dt,$$

mithin

$$8)\qquad \frac{d}{dt}\int\limits_{0}^{\varepsilon} u \sin kx\,dx = \lim \frac{1}{\triangle t}\int\limits_{0}^{\varepsilon} \sin kx\,dx \int\limits_{t}^{t+\triangle t} \frac{du}{dt}\,dt$$

$$= \lim \frac{1}{\triangle t}\int\limits_{t}^{t+\triangle t} dt \int\limits_{0}^{\varepsilon} \frac{du}{dt} \sin kx\,dx.$$

Ist also das innere Integral des letzten Ausdruckes bei allen Werthen von t im Intervall von t bis $t + \triangle t$ durch Wahl von ε kleiner als δ, so ist die Forderung erfüllt. Dieselbe Bedingung gilt für die obere Grenze.

Beachtet man nun wiederum die der Formel 5) analogen Relationen, welche für die Integrale 7) aus der Gleichung 4) hervorgehen, so erkennt man, dass die gewünschten Bedingungen bei jedem Werth von t erfüllt

sind, falls die Funktion u die Eigenschaft hat, dass sie **gleichmässig** stetig in die Grenzfunktionen $\varphi(t)$ und $\psi(t)$ übergeht, d. h. dass bei allen Werthen von t der nämliche Werth von x ausreichend ist, um die Ungleichungen:

$$[u(t,x) - \varphi(t)] < \delta, \quad [u(t,\pi - x) - \psi(t)] < \delta$$

zu erfüllen.*) Ist dieses der Fall, so verwandelt sich die Gleichung 4) auf Grund des Ausdruckes 5) in die lineare Differentialgleichung:

$$9) \qquad \frac{d a_k}{dt} + k^2 \alpha^2 a_k = -\frac{2}{\pi} k \alpha^2 \Big[(-1)^k \psi(t) - \varphi(t)\Big]$$

und hieraus folgt:

$$10) \quad a_k = -\frac{2}{\pi} k \alpha^2 e^{-k^2\alpha^2 t} \left[\int_0^t [(-1)^k \psi(t) - \varphi(t)] e^{k^2\alpha^2 t} dt + C_k\right],$$

wobei C_k eine von t und x unabhängige Constante bedeutet.

Für $t = 0$ soll $u(t,x)$ in den Werth $f(x)$ übergehen, also muss

$$a_k = \frac{2}{\pi}\int_0^\pi u(t,x) \sin kx\, dx \text{ in den Werth } \frac{2}{\pi}\int_0^\pi f(x) \sin kx\, dx$$

übergehen, wenn wir wieder annehmen, dass der Uebergang von $u(t,x)$ in $f(x)$ ein gleichmässig stetiger ist. Hieraus folgt, wenn man in der Formel 10) t gleich null werden lässt:

$$11) \qquad -\frac{2}{\pi} k \alpha^2 C_k = \frac{2}{\pi}\int_0^\pi f(x) \sin kx\, dx.$$

Mithin ist die Funktion $u(t,x)$, wenn sie überhaupt existirt, d. h. wenn die eingeführten Bedingungen alle mit einander verträglich sind, eine ganz bestimmte, und darstellbar durch die Reihe:

$$12) \quad u(t,x) = \frac{2}{\pi}\alpha^2 \sum_{k=1}^{k=\infty} k \sin kx \int_0^t [(-1)^{k-1} \psi(z) + \varphi(z)] e^{-k^2\alpha^2(t-z)} dz$$
$$+ \frac{2}{\pi}\sum_{k=1}^{k=\infty} e^{-k^2\alpha^2 t} \sin kx \int_0^\pi f(z) \sin kz\, dz.$$

Man kann diese Formel durch bekannte Darstellungen von $\frac{x}{2}$ und $\frac{\pi - x}{2}$ vermittelst Sinusreihen so ergänzen, dass sie für $x = 0$ und $x = \pi$ die

*) In dem allgemeinen Falle, wo man nur die Integrirbarkeit von $\varphi(t)$ und $\psi(t)$ voraussetzt, hat man die Forderung eines „im allgemeinen gleichmässigen" Ueberganges zu stellen, d. h. nach Ausschluss von Stellen durch Intervalle, deren Summe beliebig klein ist, sollen sich bei jedem Werth von δ die obigen Ungleichungen erfüllen lassen. Man hat dann zu zeigen: **erstens** dass diese Forderung ausreichend ist, um aus der Differentialgleichung 9) die Gleichung 10) zu gewinnen, **zweitens** dass sie von der durch die Gleichung 12) dargestellten Funktion wirklich erfüllt wird.

Werthe $\varphi(t)$ und $\psi(t)$ annimmt. Sodann bemerkt man, dass die Willkürlichkeit des Nullpunktes der Temperatur sich dadurch ausdrückt, dass bei Veränderung der Funktionen $f(x)$, $\varphi(t)$, $\psi(t)$ um eine additive Constante auch die Funktion u die nämliche Aenderung erfährt.

§ 2.

Untersuchung der erhaltenen Funktion.

Von den in der Gleichung 12) enthaltenen Reihen hat man nachzuweisen, **erstens** dass sie überhaupt convergiren und stetige Funktionen der Variabelen t und x definiren, **zweitens** dass diese Funktionen den Grenzbedingungen Genüge leisten, **drittens** dass auch die Differentialquotienten $\frac{du}{dx}$, $\frac{d^2u}{dx^2}$ innerhalb des Intervalles stetige Funktionen sind, und dass $\frac{du}{dx}\sin kx$ an den Grenzen $x = 0$ und $x = \pi$ verschwindet.*)

I. Zuerst bemerke man den Satz:

$$1)\quad \sum_{k=1}^{k=\infty} e^{-k^2\alpha^2 t} \sin kx \int_0^\pi f(z) \sin kz\, dz = \int_0^\pi dz \left[f(z) \sum_{k=1}^{k=\infty} e^{-k^2\alpha^2 t} \sin kx \sin kz \right].$$

Da nämlich bei jedem Werth von t, der von null verschieden ist,

$$\sum_{k=1}^{k=\infty} e^{-k^2\alpha^2 t} \sin kx \sin kz$$

eine überall endliche und stetige Funktion der beiden Variabelen x und z ist, so ist auch

$$\int_0^\pi dz \left[f(z) \sum_{k=1}^{k=\infty} e^{-k\alpha^2 t} \sin kx \sin kz \right]$$

eine stetige Funktion von x; dieselbe besitzt auch eine stetige erste Ableitung. Die linke Seite der Gleichung 1) ist aber nichts anderes als die Darstellung dieser Funktion durch eine Fourier'sche Reihe.

Ersetzt man sodann in der anderen Summe der Gleichung 12) $t - z$ durch die Variabele y, so erhält sie die Form

---

*) In Bezug auf diese Untersuchung muss ich noch des Aufsatzes von Herrn Schläfli im 72. Bande des Crelle'schen Journales erwähnen, der für die in diesem Paragraph enthaltenen Ausführungen zum Theil massgebend gewesen ist. Im übrigen erscheint mir die in jener Abhandlung durchgeführte Methode zur Integration der partiellen Differentialgleichung, welche absichtlich die Anwendung der Reihe und des Doppelintegrales von Fourier vermeidet, trotz ihrer Präcision nicht zweckmässig zu sein. Es spricht sich dieses schon in dem Umstand aus, dass zur Bildung der Integralformen zuerst immer besondere Voraussetzungen über die Grenzfunktionen eingeführt werden, die sich nachträglich als überflüssig erweisen.

$$2)\quad \sum_{k=1}^{k=\infty} k \sin kx \int_0^t \left[(-1)^{k-1} \psi(t-y) + \varphi(t-y)\right] e^{-k^2\alpha^2 y} dy.$$

Die Reihen

$$\sum_{k=1}^{k=\infty} k \sin kx\, e^{-k^2\alpha^2 y} \text{ und } \sum_{k=1}^{k=\infty} (-1)^{k-1} k \sin kx\, e^{-k^2\alpha^2 y}$$

convergiren für $y = 0$ nicht mehr, aber sie definiren stetige Funktionen von y, die für $y = 0$ in den Werth null übergehen. Unter den Relationen, welche sich aus der Transformation der Theta-Funktionen ergeben, hat Jacobi (Ges. Werke B. 1. pag. 264) die Gleichung bewiesen:

$$3)\quad \sum_{n=-\infty}^{n=+\infty} e^{-\frac{(2n\pi + x)^2}{4\alpha^2 y}} = \frac{\alpha\sqrt{y}}{\sqrt{\pi}}\left[1 + 2\sum_{n=1}^{n=\infty} e^{-n^2\alpha^2 y} \cos(nx)\right].$$

Differentiirt man dieselbe nach x, so folgt:

$$4)\quad \frac{\sqrt{\pi}}{4\alpha^3 y^{\frac{3}{2}}} \sum_{n=-\infty}^{n=+\infty} (2n\pi + x)\, e^{-\frac{(2n\pi + x)^2}{4\alpha^2 y}} = \sum_{n=1}^{n=\infty} e^{-n^2\alpha^2 y} n \sin(nx).$$

Setzt man hier statt x den Werth $x - \pi$, so wird $\sin(nx)$ gleich $(-1)^n \sin(nx)$, also

$$5)\quad \frac{\sqrt{\pi}}{4\alpha^3 y^{\frac{3}{2}}} \sum_{n=-\infty}^{n=+\infty} ((2n-1)\pi + x)\, e^{-\frac{((2n-1)\pi + x)^2}{4\alpha^2 y}} = \sum_{n=1}^{n=\infty} e^{-n^2\alpha^2 y} n (-1)^n \sin(nx).$$

Aus diesen Gleichungen folgt, dass die beiden Reihen

$$\sum_{n=1}^{n=\infty} e^{-n^2\alpha^2 y} n \sin nx \text{ und } \sum_{n=1}^{n=\infty} e^{-n^2\alpha^2 y} n (-1)^{n-1} \sin nx$$

bei jedem endlichen positiven Werth von y stetige Funktionen von x mit stetigen Ableitungen sind, und diese Funktionen convergiren bei jedem Werth von x, auch bei dem Werth $x = 0$, für $y = 0$ nach null. Hieraus ergiebt sich, mittelst desselben Schlusses wie vorhin, die Berechtigung der Vertauschung von Summation und Integration in dem Ausdruck 2) und sonach erhält die Gleichung 12) die Form:

$$6)\quad u(t,x) = -\frac{2}{\pi}\alpha^2\int_0^t\left[\psi(t-z)\sum_{k=1}^{k=\infty} e^{-k^2\alpha^2 z}\, k(-1)^k \sin kx\right]dz$$

$$+\frac{2}{\pi}\alpha^2\int_0^t\left[\varphi(t-z)\sum_{k=1}^{k=\infty} e^{-k^2\alpha^2 z}\, k \sin kx\right]dz$$

$$+\frac{2}{\pi}\int_0^\pi\left[f(z)\sum_{k=1}^{k=\infty} e^{-k^2\alpha^2 t} \sin kx \sin kz\right]dz.$$

II. Für $t = 0$ convergiren die beiden ersten Glieder nach null; mithin ist zu beweisen, dass für $t = 0$

$$7)\quad \lim \frac{2}{\pi}\int_0^\pi\left[f(z)\sum_{k=1}^{k=\infty} e^{-k^2\alpha^2 t} \sin kx \sin kz\right]dz = f(x)$$

wird, und zwar dass dieser Uebergang ein gleichmässig stetiger ist. Der Satz ist einleuchtend, sobald die Reihe

$$\frac{2}{\pi}\sum_{k=1}^{k=\infty} e^{-k^2\alpha^2 t} \sin kx \int_0^\pi f(z)\sin kz\, dz$$

auch noch für $t = 0$ convergirt; denn man erhält alsdann die Darstellung der Funktion $f(x)$ vermittelst einer Fourier'schen Reihe. Es kommt aber darauf an, den Satz zu beweisen, auch wenn diese Darstellbarkeit von $f(x)$ nicht vorausgesetzt wird, die ja bekanntlich durch die Stetigkeit der Funktion $f(x)$ noch nicht gegeben ist.

Man schreibe

$$2 \sin kx \sin kz = \cos k(x-z) - \cos k(x+z)$$

$$\sum_{k=1}^{k=\infty} e^{-k^2\alpha^2 t}[\cos k(x-z) - \cos k(x+z)] = \frac{\sqrt{\pi}}{2\alpha\sqrt{t}}\left[\sum_{n=-\infty}^{n=+\infty} e^{-\frac{[2n\pi+(x-z)]^2}{4\alpha^2 t}} - \sum_{n=-\infty}^{n=+\infty} e^{-\frac{[2n\pi+(x+z)]^2}{4\alpha^2 t}}\right],$$

so ist der Ausdruck

$$8)\quad \frac{1}{2\sqrt{\pi}\,\alpha\sqrt{t}}\int_0^\pi f(z)\,dz\left[\sum_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{[2n\pi+(x-z)]^2}{4\alpha^2 t}} - \sum_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{[2n\pi+(x+z)]^2}{4\alpha^2 t}}\right]$$

zu untersuchen, und zu zeigen, dass derselbe unabhängig von x, lediglich durch Wahl eines kleinen Werthes von t, dem Werth $f(x)$ beliebig nahe kommt.

Die Glieder, in welchen $n = 0$ ist, hebe man zunächst heraus und betrachte

$$\frac{1}{2\sqrt{\pi}\,\alpha\sqrt{t}}\int_0^\pi f(z)\,dz\left[e^{-\frac{(x-z)^2}{4\alpha^2 t}} - e^{-\frac{(x+z)^2}{4\alpha^2 t}}\right].$$

Wird x von 0 und π verschieden vorausgesetzt, d. h. bedeutet es irgend einen mittleren Werth, so betrachte man im ersten Integral das Intervall von

$$z = x - \varepsilon \text{ bis } z = x + \varepsilon.$$

Der übrige Betrag des Integrales, sowie das ganze zweite Integral, kann unabhängig von x, lediglich durch Wahl einer oberen Grenze für t, beliebig klein gemacht werden. Nun wird durch die Substitution $\frac{x-z}{2\alpha\sqrt{t}} = y$

$$\frac{1}{2\sqrt{\pi}\,\alpha\sqrt{t}}\int_{x-\varepsilon}^{x+\varepsilon} f(z)\,e^{-\frac{(x-z)^2}{4\alpha^2 t}}\,dz = \frac{1}{\sqrt{\pi}}\int_{-\frac{\varepsilon}{2\alpha\sqrt{t}}}^{+\frac{\varepsilon}{2\alpha\sqrt{t}}} f(x - 2\alpha\sqrt{t}\,y)\,e^{-y^2}\,dy$$

und ist $f(x)$ eine stetige Funktion von x, so ist lediglich durch Wahl von t

$$f(x - 2\alpha\sqrt{t}\,y) = f(x) + (<\delta),$$

wobei δ eine beliebig kleine Grösse bedeutet; also ist das vorstehende Integral gleich

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}}\,f(x)\int_{-\frac{\varepsilon}{2\alpha\sqrt{t}}}^{+\frac{\varepsilon}{2\alpha\sqrt{t}}} e^{-y^2}\,dy \pm \left(<\delta\,\frac{1}{\sqrt{\pi}}\int_{-\frac{\varepsilon}{2\alpha\sqrt{t}}}^{+\frac{\varepsilon}{2\alpha\sqrt{t}}} e^{-y^2}\,dy\right).$$

Der erste Term convergirt nach $f(x)$, der zweite mit δ nach null.

Es ist nun leicht nachzuweisen, dass die übrigen Glieder des Ausdruckes 8) unabhängig von x lediglich durch Wahl einer oberen Grenze von t beliebig klein gemacht werden können, so dass ich die weitere Ausführung dieses Beweises hier unterlassen darf.

Da bei jedem endlichen Werthe von t die dritte Summe in der Gleichung 6) für $x = 0$ und $x = \pi$ nach null convergirt, so ist zu zeigen, dass

$$-\frac{2}{\pi}\,\alpha^2\int_0^t [\psi(t-z)\sum_{k=1}^{k=\infty} e^{-k^2\alpha^2 z}\,k(-1)^k \sin kx]\,dz$$

$$+\frac{2}{\pi}\,\alpha^2\int_0^t [\varphi(t-z)\sum_{k=1}^{k=\infty} e^{-k^2\alpha^2 z}\,k \sin kx]\,dz$$

für $x = 0$ nach dem Werth $\varphi(t)$ und für $x = \pi$ nach dem Werth $\psi(t)$ convergirt, und zwar wiederum gleichmässig, d. h. so, dass man bei allen Werthen von t die Variabele x so nahe an 0 resp. π bestimmen kann, dass jener Werth sich von $\varphi(t)$ resp. $\psi(t)$ beliebig wenig unterscheidet. Aus den Gleichungen

$$9)\quad \sum_{n=1}^{n=\infty} e^{-k^2\alpha^2 z}\, k \sin kx = \frac{\sqrt{\pi}}{4\alpha^3 z^{\frac{3}{2}}} \sum_{n=-\infty}^{n=+\infty} (2n\pi + x)\, e^{-\frac{(2n\pi+x)^2}{4\alpha^2 z}}$$

$$10)\quad \sum_{n=1}^{n=\infty} e^{-k^2\alpha^2 z} (-1)^k k \sin kx = \frac{\sqrt{\pi}}{4\alpha^3 z^{\frac{3}{2}}} \sum_{n=-\infty}^{n=+\infty} ((2n-1)\pi + x)\, e^{-\frac{((2n-1)\pi+x)^2}{4\alpha^2 z}}$$

greife man, wenn x beliebig klein werden soll, wiederum die Glieder $n = 0$ heraus und betrachte

$$11)\quad \frac{\pi - x}{2\alpha\sqrt{\pi}} \int_0^t \psi(t-z)\, e^{-\frac{(\pi-x)^2}{4\alpha^2 z}} \frac{dz}{z^{\frac{3}{2}}} \text{ und } \frac{x}{2\alpha\sqrt{\pi}} \int_0^t \varphi(t-z)\, e^{-\frac{x^2}{4\alpha^2 z}} \frac{dz}{z^{\frac{3}{2}}}.$$

Setzt man im zweiten Integral $\frac{x}{2\alpha\sqrt{z}} = y$, $\frac{x\,dz}{4\alpha z^{\frac{3}{2}}} = -dy$, so wird dasselbe gleich:

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_{\frac{x}{2\alpha\sqrt{t}}}^{\infty} \varphi\left(t - \frac{x^2}{4\alpha^2 y^2}\right) e^{-y^2} dy.$$

Um nun zu zeigen, dass dieses Integral für $x = 0$ gleichmässig stetig in den Werth $\varphi(t)$ übergeht, bezeichne man mit δ eine beliebig kleine, aber feste Grösse und zerlege das Integral in die Theile:

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_{\frac{x}{2\alpha\sqrt{t}}}^{\frac{x}{2\alpha\sqrt{\delta}}} \varphi\left(t - \frac{x^2}{4\alpha^2 y^2}\right) e^{-y^2} dy + \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_{\frac{x}{2\alpha\sqrt{\delta}}}^{\infty} \varphi\left(t - \frac{x^2}{4\alpha^2 y^2}\right) e^{-y^2} dy.$$

Das erste Integral kann durch Wahl von x beliebig klein gemacht werden, vom anderen kann man leicht erkennen, dass es für $x = 0$ gleichmässig in den Werth $\varphi(t - 0) = \varphi(t)$ übergeht.

Desgleichen verwandelt sich das erste Integral 11) durch die Substitution

$$\frac{\pi - x}{2\alpha\sqrt{z}} = y, \quad \frac{\pi - x}{4\alpha z^{\frac{3}{2}}}\, dz = -dy$$

in

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_{\frac{\pi-x}{2\alpha\sqrt{t}}}^{\infty} \psi\left(t - \frac{(\pi-x)^2}{4\alpha^2 y^2}\right) e^{-y^2} dy$$

und bekommt ebenso für $x = \pi$ den Grenzwerth $\psi(t-0) = \psi(t)$. Dass nun die übrigen Terme, welche aus den Reihen 9) und 10) hervorgehen, wiederum den Grenzwerth null liefern, will ich hier nicht weiter ausführen, da der Nachweis keine besonderen Schwierigkeiten bietet.

III. Schliesslich ist noch zu zeigen, dass die Differentialquotienten $\frac{du}{dx}, \frac{d^2u}{dx^2}$ den geforderten Bedingungen der Stetigkeit im ganzen innern Raum bei allen Werthen von t genügen, und dass $\frac{du}{dx}$ an den Grenzen $x = 0$ und $x = \pi$ die Eigenschaft hat, dass $\lim \left[\frac{du}{dx} \sin kx\right] = 0$ wird. Die Funktion $\frac{du}{dx}$ muss sich wiederum durch eine Fourier'sche Reihe im Intervall von 0 bis π darstellen lassen, und setzt man

$$\frac{du}{dx} = b_0 + \Sigma b_k \cos kx,$$

so muss

$$b_0 = \frac{1}{\pi}\int_0^\pi \frac{du}{dx}\,dx = \frac{1}{\pi}\left[\psi(t) - \varphi(t)\right]$$

$$b_k = \frac{2}{\pi}\int_0^\pi \frac{du}{dx}\cos kx\,dx = \frac{2}{\pi}\left[u\cos kx\right]_0^\pi + \frac{2k}{\pi}\int_0^\pi u\sin kx\,dx$$

sein. Demnach ist zu beweisen, dass die Reihe:

$$\text{12)}\quad \frac{du}{dx} = \frac{1}{\pi}\left[\psi(t) - \varphi(t)\right] + \frac{2}{\pi}\sum_{k=1}^{k=\infty} e^{-k^2\alpha^2 t}\, k\cos kx \int_0^\pi f(z)\sin kz\,dz$$

$$+ \frac{2}{\pi}\sum_{k=1}^{k=\infty} \cos kx \Big[(\psi(t)(-1)^k - \varphi(t)) + k^2\alpha^2 \int_0^t [(-1)^{k-1}\psi(z)$$

$$+ \varphi(z)]\, e^{-k^2\alpha^2(t-z)}\, dz\Big]$$

convergent ist. Convergirt dieselbe, so erhält man aus ihr durch gliedweise Integration zwischen den Grenzen 0 und x in der That, bis auf eine von x unabhängige Grösse, die ursprüngliche Reihe für $u(t,x)$. Da die Convergenz der ersten Summe auf der rechten Seite bei jedem positiven, von null verschiedenen Werth von t unmittelbar einleuchtet, so bedarf es nur einer näheren Untersuchung der zweiten Summe. Hier zerlege man das Integral von 0 bis t in die Theile von 0 bis $t - \varepsilon$ und $t - \varepsilon$ bis t, wobei ε beliebig klein und so gewählt ist, dass die Schwankungen der stetigen Funktion $(-1)^{k-1}\psi(z) + \varphi(z)$ innerhalb des Intervalles von $t - \varepsilon$ bis t kleiner bleiben als eine beliebig kleine Grösse δ. Es ist alsdann

$$\int_{t-\varepsilon}^{t}[(-1)^{k-1}\psi(z)+\varphi(z)]\,e^{-k^2\alpha^2(t-z)}\,dz=[(-1)^{k-1}\psi(t)+\varphi(t)]\frac{1-e^{-k^2\alpha^2\varepsilon}}{k^2\alpha^2}$$

$$+\left(<\delta\,\frac{1-e^{-k^2\alpha^2\varepsilon}}{k^2\alpha^2}\right).$$

Demnach bekommt die letzte Summe der Gleichung 12) den Werth:

$$-\frac{2}{\pi}\sum_{k=1}^{k=\infty}[(-1)^{k-1}\psi(t)+\varphi(t)]\cos kx\,e^{-k^2\alpha^2\varepsilon}$$

$$+\frac{2}{\pi}\sum_{k=1}^{k=\infty}\cos(kx)\,k^2\alpha^2\int_0^{t-\varepsilon}[(-1)^{k-1}\psi(z)+\varphi(z)]\,e^{-k^2\alpha^2(t-z)}\,dz$$

$$\pm\left(<\frac{2}{\pi}\,\delta\sum_{k=1}^{k=\infty}(1-e^{-k^2\alpha^2\varepsilon})\cos kx\right).$$

Die beiden ersten Summen convergiren bei allen Werthen von x, wenn ε eine bestimmte, im übrigen beliebig kleine, positive Grösse ist. In der dritten Summe ist $e^{-k^2\alpha^2\varepsilon}$ jedenfalls nicht grösser als 1, ferner ist für $0<x<\pi$

$$\sum_{k=1}^{k=n}\cos kx=-\frac{1}{2}+\frac{\sin\left(n+\frac{1}{2}\right)x}{2\sin\frac{x}{2}},$$

also $\sum_{k=1}^{k=\infty}\cos kx$ dem Betrage nach nicht grösser als $\frac{1}{\sin\frac{x}{2}}$; folglich ist die dritte Summe dem Betrage nach nicht grösser als

$$\frac{4}{\pi}\,\delta\,\frac{1}{\sin\frac{x}{2}}$$

und kann durch Wahl von δ von vornherein beliebig klein gemacht werden. Das Produkt dieses Ausdruckes mit sin nx bekommt für $x=0$ den Grenzwerth $\frac{8}{\pi}\delta n$, woraus hervorgeht, dass die Forderung $\lim\left[\frac{du}{dx}\sin(nx)\right]=0$ für $x=0$ oder $x=\pi$ in der That bei jedem endlichen Werth von n erfüllt ist.

Die Stetigkeit der zweiten Ableitung $\frac{d^2u}{dx^2}$ wird in derselben Weise erkannt, und damit ist die Gültigkeit der gewonnenen Formeln vollständig erwiesen.

§ 3.

Der durch eine einzige Ebene begrenzte unendliche Raum.

Der unendliche Raum sei nur durch die Ebene $x = 0$ begrenzt. Für die Querschnitte senkrecht zur x Axe ist die Temperaturvertheilung zur Zeit $t = 0$ als Funktion $f(x)$ gegeben; desgleichen ist die Temperatur $\varphi(t)$ in der begrenzenden Ebene während des ganzen Verlaufes bekannt. Diese Funktionen nehmen wir wiederum der Einfachheit wegen als stetige an; $f(x)$ soll überdies zwischen den Grenzen 0 und ∞ absolut integrirbar sein.

Wir wollen nun beweisen, dass sich immer ein und nur ein Integral der partiellen Differentialgleichung finden lässt, welches diesen Grenzbedingungen genügt, wenn wir von der Funktion $u(t,x)$ noch voraussetzen, dass sie nebst ihrer ersten und zweiten Ableitung nach x im Innern des ganzen Raumes stetig ist, dass sie zwischen den Grenzen 0 und ∞ absolut integrirbar ist, und dass u und $\frac{du}{dx}$ für $x = \infty$ verschwinden. Eine Funktion von dieser Beschaffenheit muss dargestellt werden können durch das zweifache Fourier'sche Integral:

$$1) \qquad u(t,x) = \frac{2}{\pi}\int_0^\infty dq \sin qx \int_0^\infty u(t,\lambda) \sin q\lambda \, d\lambda .$$

Das innere Integral ist eine Funktion von t, welche folgende Eigenschaften zu erfüllen hat. Bezeichnen wir es mit $F(t)$, so ist

$$2) \quad F'(t) = \frac{d}{dt}\int_0^\infty u(t,\lambda) \sin q\lambda \, d\lambda = \int_0^\infty \frac{du}{dt} \sin q\lambda \, d\lambda = \alpha^2 \int_0^\infty \frac{d^2u}{d\lambda^2} \sin q\lambda \, d\lambda .$$

Indem hier wieder die Vertauschung in der Reihenfolge der Integration und Differentiation vollzogen wird, tritt wie früher die Forderung eines gleichmässig stetigen Ueberganges in die Grenzwerthe auf. Das letzte Integral ergiebt nun durch theilweise Integration:

$$\alpha^2 \left[\frac{du}{d\lambda} \sin q\lambda\right]_0^\infty - \alpha^2 q \left[u \cos q\lambda\right]_0^\infty - \alpha^2 q^2 \int_0^\infty u \sin q\lambda \, d\lambda .$$

Ist also $\frac{du}{d\lambda} = 0$ für $\lambda = \infty$, $u = \varphi(t)$ für $\lambda = 0$ und $u = 0$ für $\lambda = \infty$, so wird

$$3) \qquad F'(t) = \alpha^2 q \varphi(t) - \alpha^2 q^2 F(t)$$

und das vollständige Integral dieser linearen Gleichung ist:

$$4) \qquad F(t) = e^{-\alpha^2 q^2 t} \left[\alpha^2 q \int_0^t \varphi(\lambda) e^{\alpha^2 q^2 \lambda} d\lambda + C\right].$$

Die Constante C ist noch eine Funktion $\chi(q)$ von q; also ist

$$5)\quad u(t,x) = \frac{2}{\pi}\int_0^\infty dq \sin qx\, e^{-\alpha^2 q^2 t}\left[\alpha^2 q \int_0^t \varphi(\lambda)\, e^{\alpha^2 q^2 \lambda} d\lambda + \chi(q)\right].$$

Nun soll für $t = 0$, $u(0,x) = f(x)$ sein; ist dieser Uebergang ein gleichmässig stetiger, so folgt aus der Gleichung

$$F(t,q) = \int_0^\infty u(t,\lambda) \sin q\lambda\, d\lambda$$

$$6)\quad F(0,q) = \chi(q) = \int_0^\infty f(\lambda) \sin q\lambda\, d\lambda$$

und mithin ist

$$7)\quad u(t,x) = \frac{2}{\pi}\alpha^2 \int_0^\infty q\, dq \sin qx \int_0^t \varphi(\lambda)\, e^{-\alpha^2 q^2 (t-\lambda)} d\lambda$$

$$+ \frac{2}{\pi}\int_0^\infty dq \sin qx\, e^{-\alpha^2 q^2 t} \int_0^\infty f(\lambda) \sin q\lambda\, d\lambda.$$

In den beiden zweifachen Integralen lässt sich bei jedem endlichen Werth von x die Reihenfolge der Integrationen vertauschen; also wird

$$8)\quad u(t,x) = \frac{2}{\pi}\alpha^2 \int_0^t \varphi(\lambda)\, d\lambda \int_0^\infty q \sin qx\, e^{-\alpha^2 q^2 (t-\lambda)} dq$$

$$+ \frac{2}{\pi}\int_0^\infty f(\lambda)\, d\lambda \int_0^\infty \sin qx \sin q\lambda\, e^{-\alpha^2 q^2 t} dq.$$

Es ist aber

$$\int_0^\infty e^{-\alpha^2 q^2 t} \cos qx\, dq = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{\alpha^2 t}}\, e^{-\frac{x^2}{4\alpha^2 t}}$$

und durch Differentation nach x folgt hieraus:

$$\int_0^\infty e^{-\alpha^2 q^2 t} q \sin qx\, dq = \frac{\sqrt{\pi}}{4\alpha^3} x\, e^{-\frac{x^2}{4\alpha^2 t}}\, t^{-\frac{3}{2}},$$

ferner ist:

$$\int_0^\infty e^{-\alpha^2 q^2 t} \sin qx \sin q\lambda\, dq = \frac{\sqrt{\pi}}{4\alpha\sqrt{t}}\left[e^{-\frac{(x-\lambda)^2}{4\alpha^2 t}} - e^{-\frac{(x+\lambda)^2}{4\alpha^2 t}}\right].$$

Man erhält sonach statt der Gleichung 8)

$$9)\qquad u(t,x) = \frac{x}{2\alpha\sqrt{\pi}}\int_0^t \varphi(\lambda)\, e^{-\frac{x^2}{4\alpha^2(t-\lambda)}} (t-\lambda)^{-\frac{3}{2}}\, d\lambda$$

$$+ \frac{1}{2\alpha\sqrt{t\pi}}\int_0^\infty f(\lambda)\left[e^{-\frac{(x-\lambda)^2}{4\alpha^2 t}} - e^{-\frac{(x+\lambda)^2}{4\alpha^2 t}}\right] d\lambda.$$

Setzt man noch im ersten Integral

$$\frac{x}{2a\sqrt{(t-\lambda)}} = y, \quad \frac{x\, d\lambda}{4\alpha(t-\lambda)^{\frac{3}{2}}} = dy$$

und bildet man das zweite zwischen den Grenzen $\lambda = -\infty$ bis $\lambda = +\infty$, indem man bei negativen Werthen von λ die Definition $f(-\lambda) = -f(\lambda)$ einführt, so wird

$$10)\quad u(t,x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_{\frac{x}{2\alpha\sqrt{t}}}^{\infty} \varphi\left(t - \frac{x^2}{4\alpha^2 y^2}\right) e^{-y^2}\, dy + \frac{1}{\sqrt{\pi}}\int_{-\infty}^{+\infty} f(x - 2\alpha y\sqrt{t})\, e^{-y^2}\, dy.$$

Die geforderten Eigenschaften lassen sich nun sämmtlich nachweisen. Ich übergehe die Beweise für die gleichmässige Convergenz der Werthe von $u(t,x)$ an der Grenze $x = 0$ nach $\varphi(t)$, und an der Grenze $t = 0$ nach $f(x)$, da dieses aus der Formel 10) mit Leichtigkeit folgt.

Für $x = \infty$ convergirt $u(t,x)$ nach null; denn es ist das erste Integral der Gleichung 10) dem Betrage nach kleiner als der Maximalwerth von $\varphi(t)$ multiplicirt mit

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_{\frac{x}{2\alpha\sqrt{t}}}^{\infty} e^{-y^2}\, dy$$

und dies wird mit beliebig wachsenden Werthen von x beliebig klein. Dass auch das andere Integral null wird, erkennt man am einfachsten aus der Gleichung 9) vermittelst des zweiten Mittelwerthsatzes. Denn von dem Theile

$$\int_0^\infty f(\lambda)\, e^{-\frac{(x+\lambda)^2}{4\alpha^2 t}}\, d\lambda$$

sieht man unmittelbar, dass er dem Betrage nach nicht grösser als

$$e^{-\frac{x^2}{4\alpha^2 t}}\int_0^\omega f(\lambda)\, d\lambda$$

ist, wenn man mit ω denjenigen Werth zwischen 0 und ∞ bezeichnet, für welchen das vorstehende Integral dem Betrage nach am grössten wird. Im anderen Theile betrachte man die Abschnitte

$$\frac{1}{2\alpha\sqrt{\pi}}\int_0^{\omega} f(\lambda)\, e^{-\frac{(x-\lambda)^2}{4\alpha^2 t}}\, d\lambda + \frac{1}{2\alpha\sqrt{\pi}}\int_{\omega}^{\infty} f(\lambda)\, e^{-\frac{(x-\lambda)^2}{4\alpha^2 t}}\, d\lambda.$$

Die Grösse ω sei so gewählt, dass

$$\int_{\omega}^{\infty} \mathrm{abs}\,[f(\lambda)]\, d\lambda < \delta$$

ist; dann ist auch bei allen Werthen von x

$$\frac{1}{2\alpha\sqrt{\pi}}\int_{\omega}^{\infty} f(\lambda)\, e^{-\frac{(x-\lambda)^2}{4\alpha^2 t}}\, d\lambda < \frac{1}{2\alpha\sqrt{\pi}}\,\delta,$$

denn der zweite Faktor in diesem Integral ist positiv und höchstens gleich 1. Das andere Integral aber wird, wenn wir x grösser als ω annehmen, nach dem zweiten Mittelwerthsatz gleich

$$\frac{1}{2\alpha\sqrt{\pi}}\, e^{-\frac{(x-\omega)^2}{4\alpha^2 t}} \int_{\Theta\omega}^{\omega} f(\lambda)\, d\lambda$$

und convergirt daher bei beliebig wachsenden Werthen von x nach null. Für die erste Ableitung nach x erhält man aus der Gleichung 9):

$$11)\quad \frac{du}{dx} = \frac{1}{2\alpha\sqrt{\pi}}\int_0^t \varphi(\lambda)\, e^{-\frac{x^2}{4\alpha^2(t-\lambda)}}\,(t-\lambda)^{-\frac{3}{2}}\, d\lambda$$

$$- \frac{x^2}{4\alpha^3\sqrt{\pi}}\int_0^t \varphi(\lambda)\, e^{-\frac{x^2}{4\alpha^2(t-\lambda)}}\,(t-\lambda)^{-\frac{5}{2}}\, d\lambda$$

$$- \frac{1}{4\alpha^3\sqrt{\pi}\, t^{\frac{3}{2}}}\int_0^{\infty} f(\lambda)\left[(x-\lambda)\, e^{-\frac{(x-\lambda)^2}{4\alpha^2 t}} - (x+\lambda)\, e^{-\frac{(x+\lambda)^2}{4\alpha^2 t}}\right] d\lambda.$$

Auch hier erfordert nur das Glied

$$\int_0^{\infty} f(\lambda)\,(x-\lambda)\, e^{-\frac{(x-\lambda)^2}{4\alpha^2 t}}\, d\lambda$$

die besondere Darlegung, dass es für $x = \infty$ verschwindet; denn bei den anderen Termen geht dies unmittelbar aus dem Umstande hervor, dass die Exponentialfunktion mit negativem Exponenten von höherer Ordnung verschwindet als jede algebraische Potenz. Das vorstehende Integral zerlege man nun wiederum in die Theile von 0 bis ω und ω bis ∞, wobei ω so fixirt ist, dass

$$\int_{\omega}^{\infty} \mathrm{abs}\,[f(\lambda)]\, d\lambda < \delta$$

ist. Der grösste Betrag, welchen der Faktor $(x-\lambda)\,e^{-\frac{(x-\lambda)^2}{4\alpha^2 t}}$ annehmen kann, während λ das ganze Intervall durchläuft, ist $\alpha\sqrt{2t}\,e^{-\frac{1}{2}}$. Mithin wird

$$\int_\omega^\infty f(\lambda)(x-\lambda)\,e^{-\frac{(x-\lambda)^2}{4\alpha^2 t}}\,d\lambda < \delta\,\alpha\sqrt{2t}\,e^{-\frac{1}{2}},$$

und

$$\int_0^\omega f(\lambda)(x-\lambda)\,e^{-\frac{(x-\lambda)^2}{4\alpha^2 t}}\,d\lambda$$

wird, wenn x beliebig viel grösser als ω angenommen ist, gleich

$$(x-\omega)\,e^{-\frac{(x-\omega)^2}{4\alpha^2 t}}\int_{\Theta\omega}^{\omega} f(\lambda)\,d\lambda;$$

dieser Ausdruck convergirt nach null, wenn x unendlich wird.

Durch weitere Differentiation erhält man die zweite Ableitung $\frac{d^2 u}{d x^2}$, welche ebenfalls eine stetige Funktion im ganzen inneren Raum ist.

Wir haben für das Verhalten im Unendlichen die Voraussetzung eingeführt, dass $u(t,x)$ und $\frac{du}{dx}$ für $x=\infty$ verschwinden. Es fragt sich, ob man nicht bei den gegebenen Grenzbedingungen eine andere Lösung der Aufgabe erhält, wenn man von der Funktion $u(t,x)$ nur verlangt, dass sie nebst ihrer ersten Ableitung für $x=\infty$ endlich bleibt? Dieses ist aber nicht der Fall. Denn ist U eine andere Funktion, welche diesen neuen Bedingungen genügt, so ist die Differenz $\omega = U - u$ eine im Innern des betrachteten Raumes, nebst ihren ersten und zweiten Ableitungen nach x, stetige Funktion, welche nebst ihrer ersten Ableitung auch für $x=\infty$ endlich bleibt und welche ferner die Eigenschaften hat, dass

$$1)\ \frac{d\omega}{dt} = \alpha^2\frac{d^2\omega}{dx^2},\quad 2)\ \omega = 0 \text{ für } x = 0,\quad 3)\ \omega = 0 \text{ für } t = 0$$

ist. Es kann gezeigt werden, dass diese Funktion constant gleich null ist. Das gelingt vermittelst eines Verfahrens, welches von Heine (Theorie der Kugelfunktionen, 2. Aufl., Bd. 2) im Anschluss an Dirichlet angegeben worden ist. Es ist, wenn wir mit z einen beliebig grossen Werth bezeichnen:

$$\int_0^z dx\int_0^t \omega\,\frac{d\omega}{dt}\,dt = \frac{1}{2}\int_0^z \omega^2 dx,$$

$$\int_0^t dt\int_0^z \omega\,\frac{d^2\omega}{dx^2}\,dx = \int_0^t dt\left[\omega\,\frac{d\omega}{dx}\right]_0^z - \int_0^t dt\left[\left(\frac{d\omega}{dx}\right)^2\right]_0^z,$$

also:
$$\frac{1}{2}\int_0^z \omega^2 dx = \alpha^2 \int_0^t dt \left[\omega \frac{d\omega}{dx}\right]_0^z - \alpha^2 \int_0^t dt \left[\left(\frac{d\omega}{dx}\right)^2\right]_0^z.$$

Lässt man nun z unendlich werden, so bleibt der Voraussetzung nach

$$\alpha^2 \int_0^t dt \left[\omega \frac{d\omega}{dx}\right]_0^z$$

sicherlich endlich; also muss

$$\frac{1}{2}\int_0^\infty \omega^2 dx - \alpha^2 \int_0^t dt \left[\left(\frac{d\omega}{dx}\right)^2\right]_0^\infty$$

endlich bleiben. Dies ist aber nur dann möglich, wenn für $x = \infty$ die Funktion ω null wird; denn anderen Falles würde das erste Integral unendlich, während das zweite endlich bleibt. Dann ist aber

$$\frac{1}{2}\int_0^z \omega^2 dx = -\alpha^2 \int_0^t dt \left[\left(\frac{d\omega}{dx}\right)^2\right]_0^z$$

und da die linke Seite positiv, die rechte negativ ist, so muss ω im allgemeinen und wegen der Stetigkeit durchaus null sein.

Die Lösung des Problemes in der Form 9) oder 10), nicht in der Form 7), giebt aber noch zu einer anderen Bemerkung Anlass. Diese Gleichungen liefern ein Integral der partiellen Differentialgleichung, ohne dass man von der Funktion f(x) die absolute Integrirbarkeit zwischen 0 und ∞ zu fordern braucht, wenn nur das Integral von

$$f(x - 2\alpha y \sqrt{t})\, e^{-y^2} dy$$

zwischen den Grenzen $-\infty$ und $+\infty$ einen bestimmten Werth repräsentirt.

Dies tritt z. B. dann immer ein, wenn f(x) eine durchweg stetige Funktion ist, die auch für $x = \infty$ endlich bleibt. In diesem Falle giebt es immer nur eine Lösung der gestellten Aufgabe, welche in der angegebenen Form ausgedrückt ist.

Auch hier gilt die bereits oben gemachte Bemerkung über die Willkürlichkeit des Nullpunktes der Temperatur.

Würde die Funktion f(x) im unendlichen selbst unendlich, so kann die Formel 10) zwar auch noch einen bestimmten Werth behalten und eine Lösung der Differentialgleichung liefern, doch würde der Beweis der Eindeutigkeit neue Untersuchungen erfordern.

§ 4.

Die Kugel.

Mit Einführung von Polarcoordinaten r, ϑ, ψ für das Innere und die Oberfläche einer Kugel erhält die Differentialgleichung für den Temperaturzustand die Form:

$$1)\quad \frac{du}{dt} = a^2 \left[\frac{d^2u}{dr^2} + \frac{2}{r}\frac{du}{dr} + \frac{1}{r^2\sin^2\vartheta}\frac{d^2u}{d\psi^2} + \frac{1}{r^2}\frac{d^2u}{d\vartheta^2} + \frac{\operatorname{cotg}\vartheta}{r^2}\frac{du}{d\vartheta}\right].$$

Bei einer homogen mit Masse erfüllten Vollkugel vom Radius R sind die Grenzbedingungen gegeben:

$$a)\quad u = f(r, \vartheta, \psi) \text{ für } t = 0$$

und entweder

$$b)\quad u = \varphi(\vartheta, \psi, t) \text{ für } r = R,$$

d. h. die Temperatur an der Oberfläche, oder wenn die Temperatur des Gases, mit welcher die Kugel in Berührung steht, bekannt ist:

$$c)\quad \frac{du}{dr} + h[u - \varphi(\vartheta, \psi, t)] = 0 \text{ für } r = R;$$

h bedeutet die Constante der Wärmeleitung an der Oberfläche.

Da die Lösung dieser Aufgabe in Heine's Theorie der Kugelfunktionen genau behandelt ist, obwohl dort, was nicht nothwendig ist, die Entwickelbarkeit der Funktion φ nach Kugelfunktionen vorausgesetzt, und überdies von vornherein angenommen wird, dass auch die zweiten Ableitungen der gesuchten Funktion im Innern der Kugel durch Kugelfunktionen darstellbar sind, so kann ich mich darauf beschränken, anzugeben, wie man auch hier nach der nämlichen allgemeinen Methode zur Bildung der Funktion gelangt, von welcher man dann durch eine nachträgliche Untersuchung zu zeigen hat, dass sie allen geforderten Bedingungen genügt.

Die gesuchte Funktion muss, da sie stetige erste Ableitungen nach r, ϑ, φ im Innern der Kugel besitzen soll, bei jedem Werth von r kleiner als R, durch eine nach Kugelfunktionen fortschreitende Reihe darstellbar sein. Wir setzen demnach:

$$2)\quad u(t, r, \vartheta, \psi) = \sum_0^\infty X_n,$$

wobei

$$3)\quad X_n = \frac{2n+1}{4\pi}\int u\, P^{(n)}(\cos\gamma)\, d\sigma$$

ist. Die Integration erstreckt sich bei jedem Werth von $r < R$ über die Oberfläche der zugehörigen Kugel; $d\sigma$ ist das Oberflächenelement derselben; η und ω sind die Variabelen der Integration, welche an Stelle von ϑ und ψ treten, und

$$\cos\gamma = \cos\vartheta\cos\eta + \sin\vartheta\sin\eta\cos(\omega - \psi).$$

Die Grössen X_n sind nun Funktionen von r, ϑ, ψ und t. Welche Bedingungen müssen dieselben erfüllen, damit die Funktion u die Differentialgleichung 1) befriedigt?

Multiplicirt man die Differentialgleichung 1), indem man sich dieselbe in η und ω geschrieben denkt, mit $P^{(n)}(\cos\gamma)$, was auch kürzer mit $P^{(n)}$ bezeichnet werden soll, und integrirt alsdann beide Seiten über die Oberfläche einer Kugel mit dem Radius r, so wird die linke Seite gleich:

$$4)\qquad \int \frac{d u}{d t} P^{(n)} d\sigma = \frac{d}{dt}\int u P^{(n)} d\sigma = \frac{4\pi}{2n+1}\frac{d X_n}{d t}.$$

Die rechte Seite ergiebt, abgesehen von dem Factor α^2,

$$5)\qquad \int \left(\frac{d^2 u}{d r^2} + \frac{2}{r}\frac{d u}{d r}\right) P^{(n)} d\sigma + \frac{1}{r^2}\int \left(\frac{d^2 u}{d\omega^2}\frac{1}{\sin^2\eta} + \frac{d^2 u}{d\eta^2} + \operatorname{cotg}\eta \frac{d u}{d\eta}\right) P^{(n)} d\sigma.$$

Das zweite Integral lässt sich umformen; es ist $d\sigma = \sin\eta\, d\eta\, d\omega$, und wendet man auf die einzelnen Glieder das Verfahren der theilweisen Integration an, so findet man, dass dieses Integral den Werth bekommt:

$$\int u \left[\frac{d^2 P^{(n)}}{d\omega^2}\frac{1}{\sin^2\eta} + \frac{d^2 P^{(n)}}{d\eta^2} + \operatorname{cotg}\eta \frac{d P^{(n)}}{d\eta}\right] d\sigma.$$

Gemäss der partiellen Differentialgleichung, welcher die Kugelfunktion $P^{(n)}$ genügt, ist der in der Klammer enthaltene Ausdruck gleich

$$-n(n+1)P^{(n)}$$

und sonach erhält man für den Ausdruck 5)

$$6)\qquad \int \left[\frac{d^2 u}{d r^2} + \frac{2}{r}\frac{d u}{d r} - \frac{n(n+1)u}{r^2}\right] P^{(n)} d\sigma.$$

Zusammen mit der Gleichung 4) folgt also aus der ursprünglichen Differentialgleichung für die Grössen X_n die partielle Differentialgleichung:

$$7)\qquad \frac{d X_n}{d t} = \alpha^2 \left[\frac{d^2 X_n}{d r^2} + \frac{2}{r}\frac{d X_n}{d r} - \frac{n(n+1)}{r^2} X_n\right].$$

Es sind also die Grössen X_n Kugelfunktionen n^{ter} Ordnung der Variabelen ϑ und ψ, welche ausserdem von den Parametern r und t so abhängen, dass sie dieser partiellen Differentialgleichung genügen.

Wie man diese Gleichung zu behandeln hat, ist bekannt. Man zerlege die Funktion X_n in zwei Summanden:

$$8)\qquad X_n = Y_n + Z_n.$$

Der Theil Y_n soll von t unabhängig sein und die Gleichung

$$9)\qquad \frac{d^2 Y_n}{d r^2} + \frac{2}{r}\frac{d Y_n}{d r} - \frac{n(n+1)}{r^2} Y_n = 0$$

befriedigen. Im Innern der Kugel soll $v = \sum_0^\infty Y_n$ eine nebst ihren ersten Ableitungen stetige Funktion von r sein, und für $r = R$ soll sie entweder der Bedingung b) oder der Bedingung c) genügen.

Der Theil Z_n soll die Differentialgleichung

$$10)\qquad \frac{d Z_n}{d t} = a^2 \left[\frac{d^2 Z}{d r^2} + \frac{2}{r}\frac{d Z_n}{d r} - \frac{n(n+1)}{r^2} Z_n\right]$$

erfüllen; $w = \sum_0^\infty Z_n$ soll innerhalb der Kugel eine nebst ihren ersten Ableitungen stetige Funktion von r sein, welche für $r = R$ bei allen Werthen von t entweder die Bedingung $w = 0$ oder $\frac{d w}{d r} + h w = o$ erfüllt, und welche für $t = o$ in die Funktion $f(r, \vartheta, \psi)$ übergeht.

Die Bestimmung von Y_n ist einfach. Denn es folgt aus der Gleichung 9) das allgemeine Integral

$$Y_n = C_n r^n + C'_n r^{-(n+1)},$$

wobei die Grössen C_n und C'_n, von r unabhängig, Kugelfunktionen der Variabelen ϑ und ψ sind. Da v eine stetige Funktion von r auch für $r = o$ sein soll, so ist $C'_n = o$, also

$$v = \sum_0^\infty r^n C_n \text{ und } C_n = \frac{2n+1}{4\pi}\frac{1}{r^n}\int v\, P^{(n)}\, d\sigma.$$

Wenn nun die Funktion v für $r = R$ gleichmässig stetig in den Werth $\varphi(\vartheta, \psi, t)$ übergeht, so ist

$$C_n = \frac{2n+1}{4\pi}\frac{1}{R^n}\int \varphi(\eta, \omega, t)\, P^{(n)}\, d\sigma,$$

also

$$11)\qquad v = \frac{1}{4\pi}\sum_0^\infty (2n+1)\frac{r^n}{R^n}\int \varphi(\eta, \omega, t)\, P^{(n)}\, d\sigma,$$

oder wenn man summirt:

$$12)\qquad v = \frac{R(R^2 - r^2)}{4\pi}\int \frac{\varphi(\eta, \omega, t)\, d\sigma}{(R^2 - 2rR\cos\gamma + R^2)^{\frac{3}{2}}}.$$

Dass dieses Integral in der That den geforderten Grenzbedingungen genügt, ist nach dem von Poisson angegebenen Verfahren zu beweisen.

Liegt die Bedingung c) vor, so erhält man aus der Gleichung für $r = R$:

$$\frac{d v}{d r} + h[v - \varphi(\eta, \omega, t)] = o$$

$$\left[\int \frac{d v}{d r} P^{(n)}\, d\sigma\right]_{r=R} + h\left[\int v\, P^{(n)}\, d\sigma\right]_{r=R} - h\int \varphi\, P^{(n)}\, d\sigma = o.$$

Da

$$\left[\int v\, P^{(n)}\, d\sigma\right] = \frac{4\pi}{2n+1} C_n R^n$$

ist, so wird

$$13) \qquad C_n (n + h R) R^{n-1} = \frac{h}{4\pi} (2n + 1) \int \varphi P^{(n)} d\sigma$$

und schliesslich ist wiederum der Beweis für den Grenzübergang zu liefern.

Die Bestimmung von Z_n aber, die sich durch die Substitution $Z_n = \frac{1}{r} V_n$ etwas vereinfachen lässt, erfordert die Einführung von Cylinderfunktionen und ist von Poisson, Riemann und Heine in den genannten Werken erledigt worden.

Rückblick auf die Entdeckung des Elektromagnetismus und der Inductionselektricität.

Von **A. Toepler.**

(Aus einem Vortrage in der Aula des Kgl. Polytechnikums zur Geburtsfeier Sr. Majestät des Königs Albert am 23. April 1885.*)

Was aus dem vorigen Jahrhundert an Kenntnissen von der Elektricität zu uns herübergekommen war, beschränkte sich auf die Erscheinungen der sogen. Elektrostatik.

Man kannte die Anziehungs- und Abstossungskräfte der ruhenden Elektricität, man kannte auch die wichtigsten Wirkungen ihrer plötzlichen Entladung.

Die Elektricitätslehre stand zu anderen Wissenszweigen wenig, zur Technik fast gar nicht in Beziehung.

Ein gewaltiger Fortschritt war es, als an der Schwelle unseres Jahrhunderts Galvani und Volta den nach ersterem benannten galvanischen Strom entdeckten, als man in der Volta'schen Säule das Mittel fand, Elektricität zwar mit kleiner Spannung, aber in ungeheurer Menge in unausgesetztem Fliessen zu erhalten.

Sehr bald beobachtete man die chemischen, die Wärme- und Lichtwirkungen, welche der Strom in seiner Bahn hervorruft. Wenn es zunächst die chemischen Wirkungen waren, welche man mit grösstem Eifer verfolgte, so kann dies nicht befremden. Der Anfang des Jahrhunderts war ja die Zeit, in welcher die Chemie als junge, vielverheissende Wissenschaft alle Geister beschäftigte, die Zeit, in welcher der grosse Dalton'sche Gedanke der chemischen Atomlehre zur Reife gedieh!

*) Anmerkung. Das Stiftungsjahr der Gesellschaft Isis fällt in die für die Geschichte der Elektricität so interessante Zeit unmittelbar nach der Entdeckung des Elektromagnetismus und der Inductionselektricität. Ein halbes Jahrhundert hat seitdem die Früchte dieser Entdeckungen gezeitigt; es hat uns den elektrischen Telegraphen, die dynamoelektrische Maschine, das Telephon und die elektrische Kraftübertragung geschenkt. Die Redaction hat es daher für angemessen erachtet, die obige, vom Verfasser bereitwilligst zur Verfügung gestellte kurze Rückschau zugleich als Erinnerung an Faraday, welchem die neuere Physik so mächtige Impulse verdankt, in diese Schrift aufzunehmen. D. Red.

So kam es, dass, als Davy im Jahre 1807 mittelst der zersetzenden Kraft des Stromes die Alkalimetalle entdeckte, dieser grosse Erfolg die Volta'sche Entdeckung selbst in Schatten zu stellen schien, und dass bis zum Jahre 1820 andere wichtige Wirkungen der strömenden Elektricität entweder gar nicht oder nur wenig studirt wurden.

In diesem Jahre nimmt die Erforschung der Elektricität eine ganz neue, ungeahnte Wendung. Im Juli dieses Jahres macht Christ. Oersted, Universitäts-Professor in Kopenhagen und später Director des Polytechnikums daselbst, in einer kurzen lateinischen Abhandlung: „Experimenta circa effectum conflictus electrici in acum magneticam", seinen Fachgenossen die Mittheilung, dass er eine leicht zu beobachtende Beziehung zwischen Elektricität und Magnetismus entdeckt habe.

In dieser Abhandlung beschreibt der Verfasser seine heutzutage Jedermann bekannten Fundamentalversuche über die Ablenkung der Magnetnadel durch den galvanischen Strom. Er zeigt, dass die Stärke der ablenkenden Kraft von der Stromstärke und von der Entfernung zwischen dem Stromleiter und der Magnetnadel abhängt, und dass diese Kraft durch unmagnetische Substanzen ungehindert hindurchwirkt.

Der ersten Abhandlung folgt alsbald eine zweite, in welcher er zeigt, dass bei passender Einrichtung des Experimentes auch umgekehrt der Strom durch den Magneten abgelenkt werden kann.

Die erste Abhandlung hatte Oersted unverzüglich an die namhaftesten Physiker und gelehrten Gesellschaften gesandt. Er war sich der grossen Tragweite seiner Entdeckung vollkommen bewusst, war nun doch mit einem Male festgestellt, dass der elektrische Strom nicht nur in seiner Bahn sondern auch ausserhalb derselben, dass er in die Ferne wirkt. Die Entdeckung verliert auch Nichts von ihrer Ursprünglichkeit durch den Umstand, dass man schon lange vor Oersted einen Zusammenhang zwischen Elektricität und Magnetismus vermuthet hatte. Was Oersted entdeckte, hatte Niemand vermuthet.

So unvermittelt das Dasein der neuen Kraft, des Elektromagnetismus, den Gelehrten vor Augen trat, so überraschend zeigte sich ihre Wirkungsweise. Hatte man es bis dahin nur mit Naturkräften zu thun gehabt, welche anziehend oder abstossend, also (wie die Gravitation) in directer Verbindungslinie von Körper zu Körper wirken, so musste man glauben, in der elektromagnetischen Kraft eine Ausnahme zu erkennen. Es zeigte sich, dass der Magnetpol vom Stromleiter weder angezogen noch abgestossen, sondern mit Bezug auf die Verbindungslinie querüber getrieben wird. Man nannte die Kraft eine transverse.

Nichts schien so deutlich für die abnorme Beschaffenheit der neuen Kraft zu sprechen, als die merkwürdigen Experimente, welche im Jahre 1821 ein Assistent an der Royal Institution in London, Namens Faraday, veröffentlichte. Derselbe zeigte, dass unter geeigneten Umständen ein Stromleiter um einen Magnetpol, oder umgekehrt ein Magnetpol um einen

Stromleiter, wie von einem unsichtbaren Wirbel erfasst, fort und fort im Kreise wandert.

Allein — fast unmittelbar nach dem Bekanntwerden der Oersted'schen Experimente hatte André Ampère, Professor an der polytechnischen Schule zu Paris, eine andere, kaum minder wichtige Entdeckung gemacht. Er hatte entdeckt, dass auch zwischen zwei elektrischen Strömen eine Wirkung besteht, und zwar eine anziehende oder abstossende, je nach der Richtung der Ströme und der Lage der Stromleiter. Dem geistvollen Analytiker gelang es auch bald, ein mathematisches Gesetz dieser Wirkung zu ersinnen, und zugleich eine ganz neue Anschauung vom Wesen des Magnetismus zu entwickeln.

Er lehrt, das Wirksame im Magneten sei kreisende Elektricität in seinen Molekülen. Im Lichte dieser Lehre löste sich die geheimnissvolle Wechselwirkung zwischen Magnetismus und strömender Elektricität in ein Aggregat von Attractionen und Repulsionen auf. Der metaphysische Grundsatz, dass die eigentlichen Naturkräfte nur anziehende oder abstossende seien, war wieder zur Geltung gebracht.

Nachdem durch Oersted und Ampère die fundamentalen Beziehungen aufgedeckt waren, vollzog sich die weitere Erforschung des Elektromagnetismus mit rapider Geschwindigkeit. Arago magnetisirt Stahlnadeln in vom Strom durchflossenen Schraubendrähten, Sturgeon stellt bald danach mit weichem Eisen Elektromagnete von nie dagewesener Tragkraft her. Poggendorff und Schweigger erfinden das Galvanometer, welches alsbald in der Hand Nobili's zu einem Instrumente wird, mit welchem die allerschwächsten elektrischen Ströme erkannt und gemessen werden können. Höchst wichtige Anwendungen folgen auf dem Fusse.

Bewaffnet mit dem neuen Instrumente entdeckt Seebeck der Aeltere die Thermoelektricität, prüft und bestätigt im Jahre 1826 Simon Ohm, damals Gymnasiallehrer in Köln, das berühmte Gesetz, welches seinen Namen trägt, jenes Gesetz, durch welches endlich für das Verständniss der Elektricitätsbewegung im galvanischen Strom die langentbehrte, sichere, mathematische Grundlage geschaffen war.

Daneben tauchen aber auch neue, ganz räthselhafte Erscheinungen auf, welche die Physiker jener Zeit geradezu in Verlegenheit setzen mussten. 1824 beobachtete Arago, dass eine Scheibe aus Kupfer oder anderem unmagnetischem Metall, welche unter einem horizontal aufgehängten Magnetstabe rotirte, diesen gewissermassen mitzog, so dass er selbst in Drehung kam, selbst dann, wenn zwischen beiden eine indifferente Scheidewand vorhanden war. Ein sonst durchaus unmagnetisirbarer Stoff, wie Kupfer, schien also durch blosse Bewegung in der Nähe eines Magneten selbst magnetisch zu werden.

Fast mehr noch mag ein Experiment überrascht haben, welches Barlow an der Militärakademie in Woolwich anstellte. Eine rasch rotirende Bombe nahm, ohne dass ein Magnet in der Nähe gewesen wäre, gewisse mag-

netische Eigenschaften an, welche im Ruhezustande wieder verschwanden. Man stand den neuen Thatsachen, an deren Erklärung selbst der Scharfsinn eines Poisson, eines Ampère scheiterte, völlig rathlos gegenüber. Niemand scheint daran gedacht zu haben, dass hinter diesem räthselhaften Rotationsmagnetismus ein ganzes grosses Feld von noch unentdeckten Erscheinungen verborgen liege. Nur einer ahnte es, und dieser eine war Faraday.

Michael Faraday, Sohn eines armen Hufschmiedegesellen, 1791 in einem Vororte Londons geboren und unter kümmerlichen Verhältnissen aufgewachsen, kam im 13. Lebensjahre zu einem Buchbinder in die Lehre. Hier las er eifrig in den seinen Händen anvertrauten Büchern. Einige populäre Schriften über Chemie und Physik weckten in dem lernbegierigen Jüngling den mächtigen Hang zur Naturlehre. In freien Stunden hörte er öffentliche Vorlesungen, auch experimentirte er fleissig, soweit es die beschränkten Mittel erlaubten. Gegen Ende seiner Lehrzeit hatte er das Glück, von einem wohlwollenden und einflussreichen Kunden des Buchbinderladens in die Royal Institution zu den Vorlesungen Davy's, welcher damals auf dem Gipfel seines Ruhmes stand, mitgenommen zu werden. Als zwanzigjähriger Buchbindergeselle hatte Faraday, getrieben von glühender Begeisterung für die Wissenschaft, den Muth, sich an Davy mit der inständigen Bitte zu wenden, dass derselbe ihm behülflich sein möchte, das Handwerk mit dem Beruf eines Naturforschers zu vertauschen. Der schriftlichen Bitte fügte er ein sauber ausgearbeitetes Heft der Davy'schen Vorlesungen bei.

Davy erkannte sofort, dass er es mit einem jungen Manne von ungewöhnlicher Begabung, mit einem Beispiel bewundernswerther Selbsterziehung zu thun habe. Er stellte ihn 1812 als Gehülfen an seinem Laboratorium an, nahm ihn auch bald darauf als Amanuensis auf eine Reise nach Frankreich und Italien mit. 1816 schrieb Faraday seine erste Abhandlung, welcher in vier Decennien mehr als hundert andere folgen sollten. Schon 1824 wurde er Mitglied der Royal Society, der höchsten gelehrten Körperschaft in England, und bald darauf Director des Laboratoriums und Professor an der Royal Institution*), an welcher er bis zum Ende seines Lebens wirkte.

Um das Jahr 1830 finden wir Faraday auf der Höhe seiner schöpferischen Thätigkeit. Schon früher scheint sich ihm, sei es durch Arago's Experimente, sei es durch gewisse Versuche von Ampère, die Vermuthung

---

*) Diese Royal Institution ist eine Anstalt eigenthümlicher Art. Sie ist, wie so manche wissenschaftliche Einrichtung Englands, kein Staatsinstitut. Sie gehört vielmehr einer Privatgesellschaft. Die Bezeichnung Königlich führt sie zu Ehren König Georgs III., welcher zu ihren Begründern zählt. Die Anstalt hat den Zweck, den Mitgliedern der Gesellschaft die neuesten Ergebnisse der Naturwissenschaften rasch zugänglich zu machen und durch populäre Vorlesungen die Ausbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse zu befördern. Sie ist mit wissenschaftlichen Hülfsmitteln reichlich versehen.

aufgedrängt zu haben, dass es möglich sein müsse, mit Magneten Elektricität zu entwickeln, dass es im Gegensatze zu den elektromagnetischen auch magnetoelektrische Erscheinungen gebe. Seinem scharfen Beobachtungssinne gelang es, die Fährte zu finden, auf welcher diese Erscheinungen zu suchen waren. Rasch drang er auf der betretenen Bahn vor und ruhte nicht eher, als bis er die reife Frucht eines erschöpfenden Studiums in zwei grossen Abhandlungen niederlegen konnte, welche er zu Ende des Jahres 1831 und zu Anfang 1832 in der Royal Society vorlas.

Der Eindruck dieser Abhandlungen auf die Fachgenossen muss ein fast unbeschreiblicher gewesen sein. Gewöhnlich ist es der Lauf der Dinge, dass das Material, aus welchem sich neue Gebiete der naturwissenschaftlichen Erkenntniss aufbauen, allmählich durch die Arbeit Vieler zusammengetragen wird. Hier ereignete sich der seltene Fall, dass so zu sagen ein ganzes Capitel Experimentalphysik, mit einer überreichen Fülle neuer Thatsachen, wie aus einem Guss dastand, geschaffen durch die Hand eines Einzelnen.

Im ersten Abschnitte seiner Abhandlungen erzählt Faraday in der ihm eigenen, schlichten und doch so anschaulichen Art und Weise, wie er sich anfangs vergeblich bemüht habe, für die bekannte Vertheilungswirkung der ruhenden Elektricität eine analoge Wirkung der strömenden zu finden. Er erzählt, dass er zwei isolirte Drähte dicht neben einander zu Spiralen gewunden, dass er durch den einen, den Hauptdraht, den Strom einer Volta'schen Kette geschickt habe, während der andere, der Nebendraht, mit einem Galvanometer verbunden war. Nicht entmuthigt durch das anfängliche Ausbleiben der erwarteten Wirkung, wiederholt er den Versuch mit möglichst starken galvanischen Strömen. Da endlich zeigt ihm das Zucken der Galvanometernadel, dass den Nebendraht jedesmal eine Strömungswelle durcheilt, wenn der galvanische Strom im Hauptdrahte beginnt oder aufhört. Er nennt den Act der Strombildung im Nebendraht Induction, die Ströme selbst inducirte oder Inductionsströme, im Gegensatz zum inducirenden Strome im Hauptdrahte.

Nun richtet Faraday das Experiment so ein, dass der Nebendraht hin und her bewegt werden kann; es zeigt sich, dass in demselben auch dann Ströme inducirt werden, wenn man seine Entfernung vom galvanischen Strom im Hauptdraht plötzlich vergrössert oder verkleinert. Selbstverständlich lässt Faraday es sich angelegen sein, die Regeln für die Richtung der neuen Ströme festzustellen.

Damit noch nicht zufrieden, stellt er sich die Frage: Wie, wenn während des Inductionsactes im Nebendraht ein anderer Strom bereits vorhanden ist? Das Experiment giebt zur Antwort, dass dieser Umstand die Entstehung der Inductionsströme keineswegs ausschliesst.

Hat Faraday damit die grundlegenden Thatsachen für die Induction von Strömen durch Ströme, für die sogenannte Voltainduction fest-

gestellt, so wendet er sich nun der magnetoelektrischen Induction, oder wie er sich ausdrückt, der Entwickelung von Elektricität durch Magnetismus zu.

Er steckt in die Höhlung einer Drahtspirale einen Kern aus weichem Eisen, den er alsdann in der mannigfaltigsten Weise plötzlich magnetisirt und entmagnetisirt. In allen Fällen erhält er die erwarteten Inductionsströme; er erhält Funken, physiologische und später auch chemische Wirkungen der Inductionselektricität.

Nun gelingt es ihm auch leicht, Ströme durch Einführung von Stahl-Magneten in geschlossene Drahtspiralen, ja sogar durch Bewegung einfacher Drähte im Kraftbereiche eines Magneten zu induciren.

Schliesslich löst Faraday, im Besitze der neuen Erfahrungen, das Räthsel des Arago'schen Rotationsmagnetismus. Er beweist, dass der aufgehängte Magnet in der unter ihm rotirenden Scheibe Inductionsströme erzeugt, welche, rückwärts auf den Magneten wirkend, diesen in Bewegung setzen müssen. Die den Gegenstand betreffenden Experimente sind höchst einfach und doch von bewundernswerther Feinheit der Erfindung.

Die zweite Abhandlung, welche der ersten unmittelbar folgt, ist durch ihren wissenschaftlichen Gehalt von nicht minderem Interesse.

Faraday zeigt darin, wie durch den Magnetismus des Erdkörpers elektrische Ströme inducirt werden. Er orientirt Schraubendrähte nach der Richtung der Inclinationsnadel und wendet sie, mit oder ohne Eisenkern, plötzlich um, er lässt Drahtrechtecke schwingen und findet wiederum in allen Fällen die erwarteten Ströme. Dann versetzt er metallene Kreisscheiben in rasche Drehung und findet, dass durch den Erdmagnetismus Inductionselektricität von der Mitte zum Rande getrieben wird oder umgekehrt, je nach dem Drehungssinne und der Orientirung der Rotationsaxe zum magnetischen Aequator. Mit diesen Thatsachen waren die Erscheinungen an Barlow's rotirender Bombe als einfache Folge der Erdinduction erkannt. Es war aber auch, was bei weitem wichtiger ist, die Grundlage geschaffen für die spätere Erforschung des Erdmagnetismus durch seine Inductionswirkungen.

Ein besonderes Studium widmet Faraday der Frage, inwiefern die Inductionsströme von der Substanz des Leiters abhängen, in welchem die Induction stattfindet. Ein sinnreiches Compensationsverfahren führt ihn zu der Entdeckung, dass die elektromotorische Kraft der Induction von der Leitersubstanz nicht beeinflusst wird.

Während Faraday seine zahlreichen und höchst mannigfaltigen Beobachtungen beschreibt, sucht er zugleich nach einem Erklärungsprincip für dieselben. Ein solches bietet sich ihm schliesslich in Gestalt eines höchst eigenthümlichen Anschauungsbildes, von welchem noch die Rede sein wird.

Man hätte glauben sollen, dass nach so gründlicher Untersuchung wesentlich neue Entdeckungen auf dem Gebiete nicht mehr zu machen

seien. Allein Faraday fand doch noch eine Lücke auszufüllen. Schon in der ersten Abhandlung hatte er die Vermuthung ausgesprochen, dass ein galvanischer Strom nicht nur auf einen Nebenleiter, sondern ebensowohl auch auf die eigene Bahn inducirend wirken könne. Eine zufällige Beobachtung von Jenkin veranlasste ihn, den Gegenstand wieder aufzunehmen, und so kam der letzte Abschnitt seiner Entdeckungen, „die Induction eines elektrischen Stromes auf sich selbst", im Jahre 1835 an die Oeffentlichkeit.

In dieser Abhandlung wird nachgewiesen, dass in der That ein galvanischer Strom in den Momenten, in denen er zu fliessen beginnt oder aufhört, in seiner Leitung je einen Inductionsstrom erzeugt. Die grossen experimentellen Schwierigkeiten, welche bei dieser Untersuchung vorliegen, überwindet Faraday mit gewohnter Meisterschaft. Er weist die Existenz auch dieser neuen Ströme, die er Extraströme nennt, durch ihre chemischen, magnetischen und Wärmewirkungen nach. Er untersucht die Umstände, welche auf ihre Stärke von Einfluss sind, und vergisst auch nicht zu zeigen, wie man sich für gewisse Zwecke inductionslose Stromleiter verschaffen kann.

Nach diesen kurzen Andeutungen über den Inhalt der Faraday'schen Abhandlungen wird man das grosse Aufsehen begreiflich finden, welches sie hervorriefen. Um aber Michael Faraday als Forscher ganz zu würdigen, muss man in Erwägung ziehen, dass er in eben demselben Zeitraume von 1831 bis 35 das Haupt- und Grundgesetz der Elektrolyse, sein Gesetz der elektrochemischen Aequivalente entdeckte, und dass es demselben Manne vorbehalten war, in dem nächsten Decennium noch zwei ungemein wichtige Entdeckungen zu machen, die des Diamagnetismus und der Wirkung des elektrischen Stromes auf das polarisirte Licht.

„Kaum jemals", so ruft Helmholtz bewundernd aus, „hat ein einziger Mensch eine so grosse Reihe wissenschaftlicher Entdeckungen von folgenschwerster Bedeutung gemacht, wie Faraday."*) Wir können hinzufügen, dass unter diesen Entdeckungen die bedeutendste die der Inductionselektricität war. Auf ihrem Gebiete hat Faraday, insofern es sich um die Eruirung der fundamentalen Thatsachen handelt, seinen Nachfolgern kaum etwas Nennenswerthes zu thun übrig gelassen.

Gleichwohl war der Wissenschaft nunmehr ein grosses Arbeitsfeld eröffnet. Es galt nicht nur, die Beziehungen der neuen Thatsachen nach allen Richtungen quantitativ zu präcisiren, für die Inductionsströme Mass und Zahl zu schaffen, es galt vor Allem, eine mathematische Theorie aufzustellen, welche die Induction und die verwandten Erscheinungen gemeinsam umfasst, es galt dann später, die Inductionselektricität vom allgemeinen, mechanischen Standpunkte, vom Standpunkte des Princips der Erhaltung der Kraft zu verstehen.

*) Vergl. Helmholtz's Vorrede zu der Uebersetzung der Gedenkschrift „Faraday und seine Entdeckungen" von J. Tyndall.

Mit Stolz können wir darauf hinweisen, dass diese schwierige und gewiss nicht minder ruhmvolle Geistesarbeit vorzugsweise von Männern deutschen Namens gethan wurde, von Männern wie Lenz, Frz. Neumann, Weber und Helmholtz.

Faraday war nicht der Mann für abstracte Untersuchungen, dazu fehlte ihm die mathematische Ausbildung. Er hatte ein hoch entwickeltes Raumvorstellungsvermögen. Er erzählt, dass er in jüngeren Jahren Taylor's Buch über Perspective studirt habe. Dieses Wenige genügte ihm, um sich in den verwickelten räumlichen Beziehungen, welche bei vielen seiner Beobachtungen in Betracht kamen, mit nie fehlender Sicherheit zurecht zu finden. Das Rüstzeug seiner Forschung war das Experiment. Er war auch stets bemüht, die physikalischen Begriffe fern zu halten von aller theoretischen Willkür, von Allem, was nicht treuer und unmittelbarer Ausdruck der Thatsachen ist.

Aber, — wenn auch kein Zweifel sein kann, dass Faraday's Art zu forschen eine vorwiegend empirische war, wenn er uns auch Deductionen in mathematischer Formel- und Zeichensprache nicht hinterlassen hat, so hat er doch gerade durch seine Untersuchungen über Inductionselekricität bewiesen, dass ihm die Kraft des mathematischen Gedankens gegeben war. Es wurde schon früher erwähnt, dass Faraday sich zur Erklärung der Inductionserscheinungen eines eigenthümlichen Anschauungsbildes bedient habe. Dasselbe besteht in Folgendem:

Der Verlauf der magnetischen Kräfte, welche in der Umgebung eines Magneten oder eines galvanisches Stromes geweckt werden, lässt sich durch ein Curvensystem, das System der sogenannten Kraftlinien darstellen. Das Liniensystem zeigt sich bekanntlich dem Auge, wenn man feines Eisenpulver dem Spiel der magnetischen Kräfte aussetzt. Diese Kraftlinien nun sind es, welche Faraday bei seinen Untersuchungen stets vor Augen geschwebt haben. Er sieht sie im Geiste beim Entstehen und Verschwinden des Magnetismus im Raume dahineilen, er verfolgt ihre Lage und Gruppirung bei allen Experimenten und findet, dass die Entstehung der Inductionsströme in irgend einem Leiter von dessen örtlichen Beziehungen zum Kraftliniensystem abhängt. Der Leiter, den er, um sich verständlich zu machen, mit einer bewegten Messerklinge vergleicht, muss Kraftlinien durchschneiden, wenn Induction stattfinden soll.

Faraday hält diese Veranschaulichung für so wichtig, dass er in späteren Jahren noch einmal ausführlich darauf zurückkommt. Er definirt gleichsam die elektromotorische Kraft der Induction durch den Satz: dass im Leiter eine Wirkung summirt wird, welche stets gemessen ist durch die Anzahl der durchschnittenen Kraftlinien.

Es ist gewiss merkwürdig, dass diese Auffassung der Inductionserscheinungen das Schicksal gehabt hat, lange Zeit fast ganz unbeachtet zu bleiben. Erst neuerdings, da Faraday nicht mehr unter den Lebenden

weilt, ist ihr die volle Bedeutung einer mathematischen Conception zuerkannt worden. Der Mathematiker Maxwell hat nachgewiesen, dass der Faraday'sche Kraftliniensatz, in die Formen der Analysis gekleidet, vollständig geeignet ist, als Grundlage einer mathematischen Theorie der Inductionsphänomene zu dienen.

Nach Alledem muss man wohl der Meinung von Helmholtz beipflichten, dass Faraday's Geistesentwickelung ein ungewöhnliches Interesse hat auch für manche Fragen der Psychologie und Erziehungslehre. Vor Allem ist die Lebensgeschichte dieses Mannes ein glänzendes Beispiel für die Macht des Willens. Er, der als Kind nur den allergewöhnlichsten Schulunterricht empfangen, der erst in reiferen Jahren mit Bildungsmitteln ernstlich in Berührung kam, er, der in Allem und Jedem Autodidakt war, macht durch eisernen Fleiss, durch strenge Ordnung, durch gewissenhafte Pflege der ihm innewohnenden Talente, den Traum seiner Jugend, ein Naturforscher zu werden, zur Wahrheit, indem er sich emporschwingt in die Reihe der grössten wissenschaftlichen Entdecker! Was hätte ihm seine wunderbare Begabung genützt, hätte er sie nicht unterstützt durch eine eben so bewundernswerthe Thatkraft.

Faraday lebte gänzlich zurückgezogen, nur seinen Arbeiten. Zufrieden mit den mässigen Einkünften seiner Stellung, war er weit entfernt, seine Entdeckungen zu seinem Vortheil auszunutzen. Der Trieb zum wissenschaftlichen Forschen war so mächtig in ihm, dass er sich nicht einmal Zeit nahm, sich ernstlich mit der Construction von Inductionsmaschinen zu befassen. Er selbst sagt in seiner zweiten Abhandlung:

„Ich habe mehr Verlangen danach gehabt, neue Thatsachen und Beziehungen der Magnetinduction zu entdecken, als die Kraft der schon ermittelten zu erhöhen, in der Ueberzeugung, dass das Letztere seine volle Entwickelung späterhin finden wird".

Und so sehen wir ihn denn auch mit neidloser Freude die von Anderen gemachten Anwendungen seiner Inductionselektricität begrüssen.

Eben so wenig wie nach Gelderwerb, trug Faraday Verlangen nach einer glänzenden Stellung vor der Welt. Die Auszeichnungen und Anerkennungen, welche auf den anspruchslosen Gelehrten förmlich herabregneten, die Ernennungen zum Mitgliede fast aller Akademien Europas, zum Doctor verschiedener Universitäten, änderten Nichts an seinem bescheidenen Wesen. Als ihm der höchste wissenschaftliche Ehrenposten seines Landes, der Präsidentenstuhl der Royal Society angetragen wurde, schlug er denselben beharrlich aus. Auf das dringende Zureden eines Freundes giebt er zur Antwort, er müsse einfach Michael Faraday bleiben.

Faraday starb im Jahre 1867, in demselben Jahre, in welchem durch die Erfindung der dynamoelektrischen Maschine die Magnetelektricität ein Gegenstand von grösstem praktischen Interesse wurde.

Wenn man heutigen Tages die Folgen überblickt, welche die Entdeckungen des Elektromagnetismus und der Inductionselektricität seit 50 Jahren gehabt haben, so wird man diese Folgen zumeist in der Erweiterung der physikalischen Erkenntniss und in den technischen Nutzanwendungen finden. Man wird aber auch nicht verkennen, dass diese Entdeckungen eine Folge gehabt haben, welche weit hinausreicht über das Wissenschaftsgebiet, dem dieselben angehören.

Die Thatsache, dass es die richtig geleitete Beobachtungskunst von Männern mit vorzüglicher praktischer Begabung war, welche wie im Fluge der Wissenschaft ein neues Gebiet, der Technik eine neue Bahn geschaffen, hat sehr wesentlich dazu beigetragen, nicht nur den Sinn für die Experimentalphysik, sondern für die experimentelle Forschung überhaupt, anzuregen und zu fördern. Sie war eine ernste Mahnung, neben dem abstracten Wissen nicht das praktische Können zu vergessen. Sie hat auch mittelbar dazu beigetragen, dass diejenigen Wissenschaften, welche ihre Dienste den praktischen Bedürfnissen des Menschengeschlechtes widmen, diejenigen Wissenschaften, deren Pflege vorzugsweise den technischen Hochschulen obliegt, in ihrer Bedeutung für die Völkerkultur mehr und mehr anerkannt worden sind.

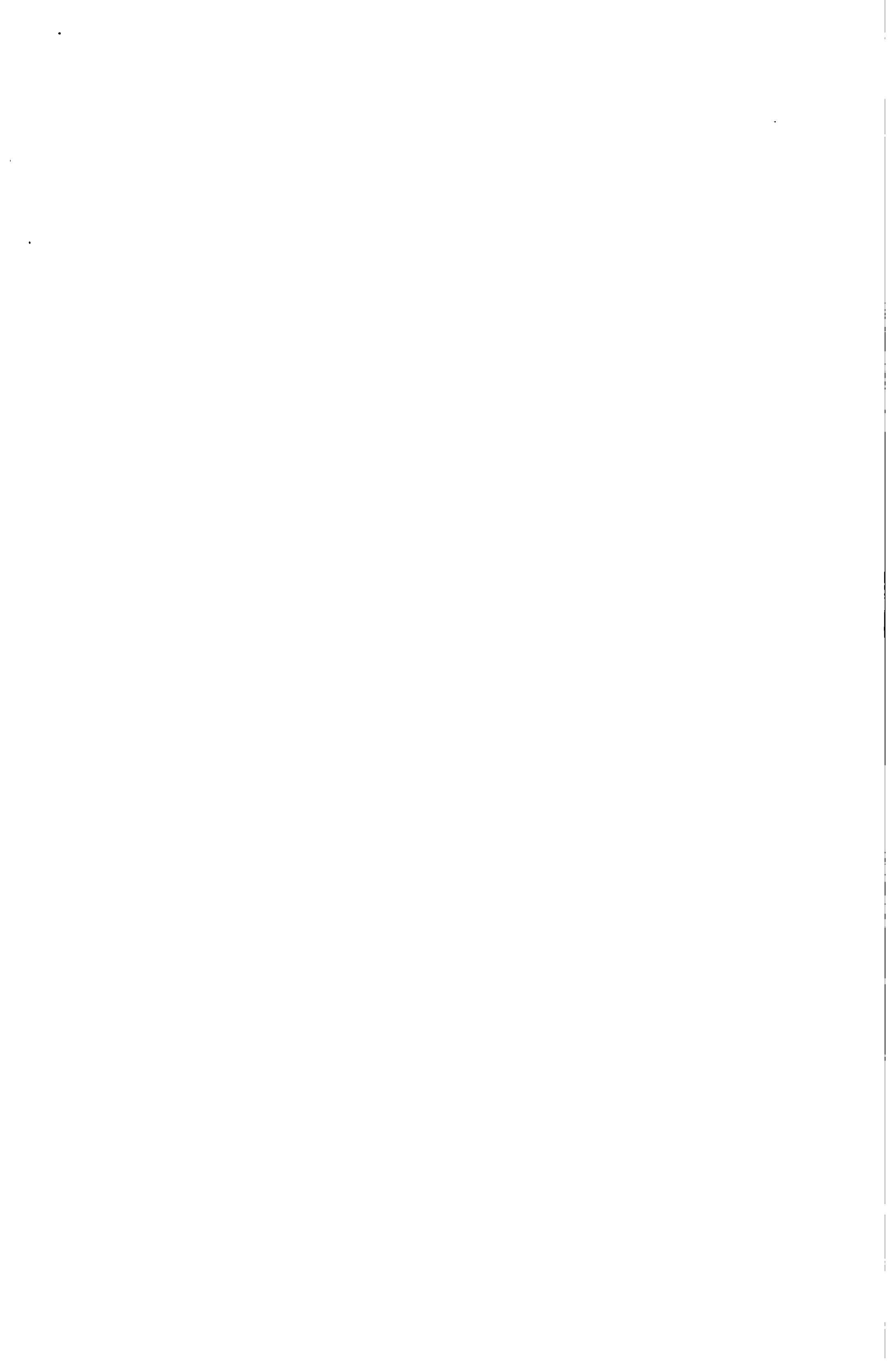
Freuen wir uns, dass in dieser Richtung heutzutage Deutschland mit seinen Hochschulen, seinen wissenschaftlichen und praktischen Instituten und Lehranstalten anderen Staaten vorangeht.

Lassen Sie es uns heute ganz und voll empfinden, dass namentlich im Königreiche Sachsen wie die Wissenschaft so die Kunst und Technik blüht und gedeiht, unter dem Scepter unseres weisen und allgeliebten Königs!

Druck von E. Blochmann & Sohn in Dresden.

Berichtigungen.

Seite		Zeile					lies:	statt:
Seite	13	Zeile	15	von	oben	lies:	während der	statt: während die.
„	134	„	19	„	„	„	Das Resultat	„ Des Resultat.
„	135	„	15	„	„	„	$\begin{matrix} C_6\ H_5\ O \\ Na\ O \end{matrix} CO$	„ $\begin{matrix} C_6\ H_5 \\ Na\ O \end{matrix} CO$.
„	135	„	25	„	„	„	1.4292 gr.	„ 4 4292 gr.
„	135	„	25	„	„	„	14.39 % Na	„ 14.93 % Na.
„	137	„	12	„	„	„	im Wasserstoffstrom . . .	„ ein Wasserstoffstrom.



3.

Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

Herausgegeben

von dem Redactions-Comité.

Jahrgang 1886.

Januar bis Juni.

Mit 3 Tafeln.

Dresden.

In Commission von **Warnatz & Lehmann,** Kgl. Sächs. Hofbuchhändler.

1886.

Redactions-Comité für 1886.

Vorsitzender: Geh. Hofrath Prof. Dr. H. B. Geinitz.

Mitglieder: Freiherr D. von Biedermann, Prof. Dr. O. Drude, Prof. Dr. A. Harnack, Bergingenieur A. Purgold, Prof. Dr. R. Ulbricht, Prof. Dr. B. Vetter und Dr. J. V. Deichmüller, als verantwortlicher Redacteur.

Inhalt.

I. Sitzungsberichte.

Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

Herausgegeben

von dem Redactions-Comité.

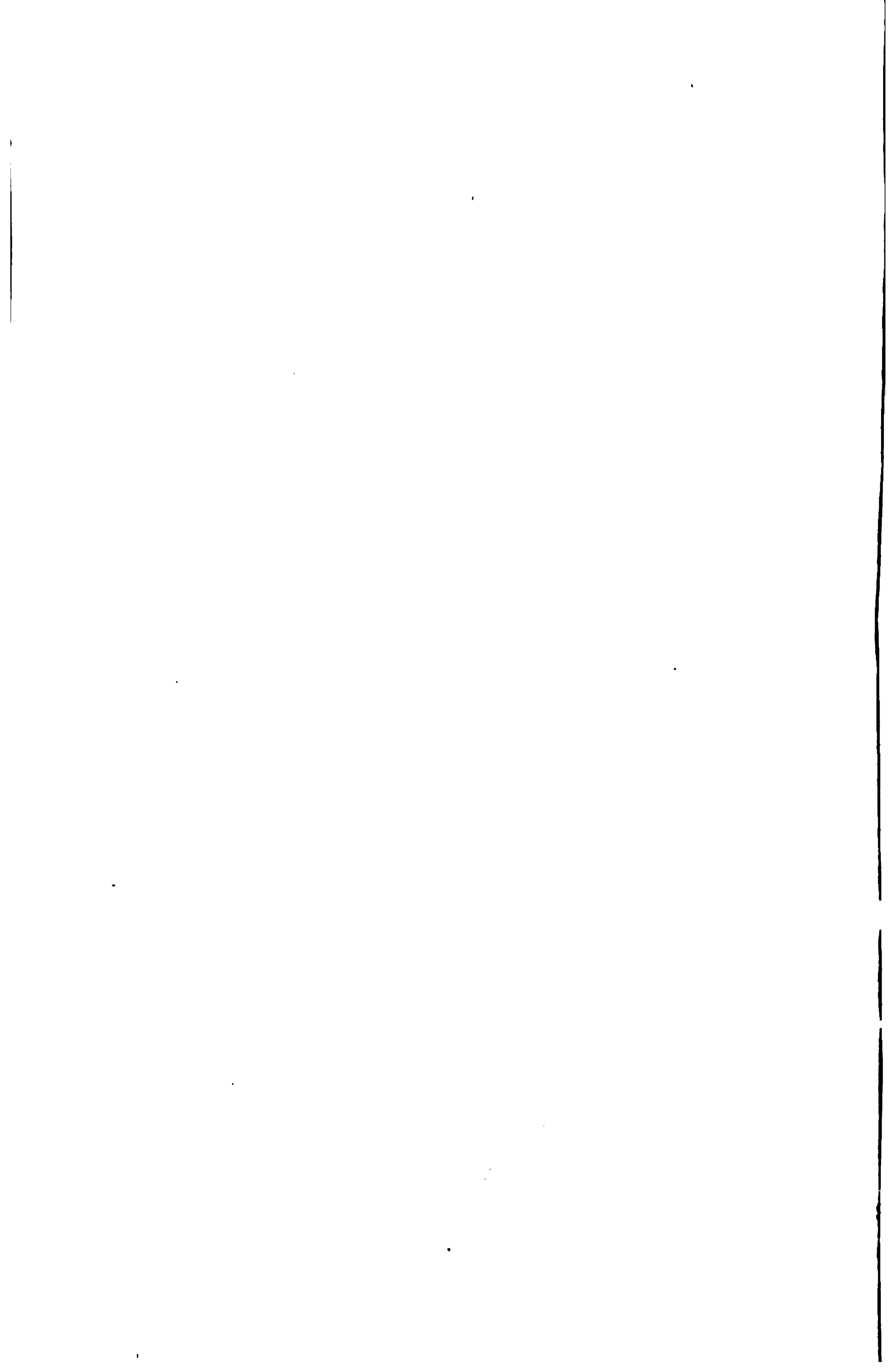
Jahrgang 1886.

(Mit 3 Tafeln und 6 Holzschnitten.)

Dresden.

In Commission von **Warnatz & Lehmann,** Königl. Sächs. Hofbuchhändler.

1887.



Inhalt des Jahrganges 1886.

I. Sitzungsberichte.

II. Abhandlungen.

Die Autoren sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.

Die Autoren erhalten von den Abhandlungen 50, von den Sitzungsberichten auf besonderen Wunsch 25 Separatabzüge gratis, eine grössere Zahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.

Sitzungsberichte

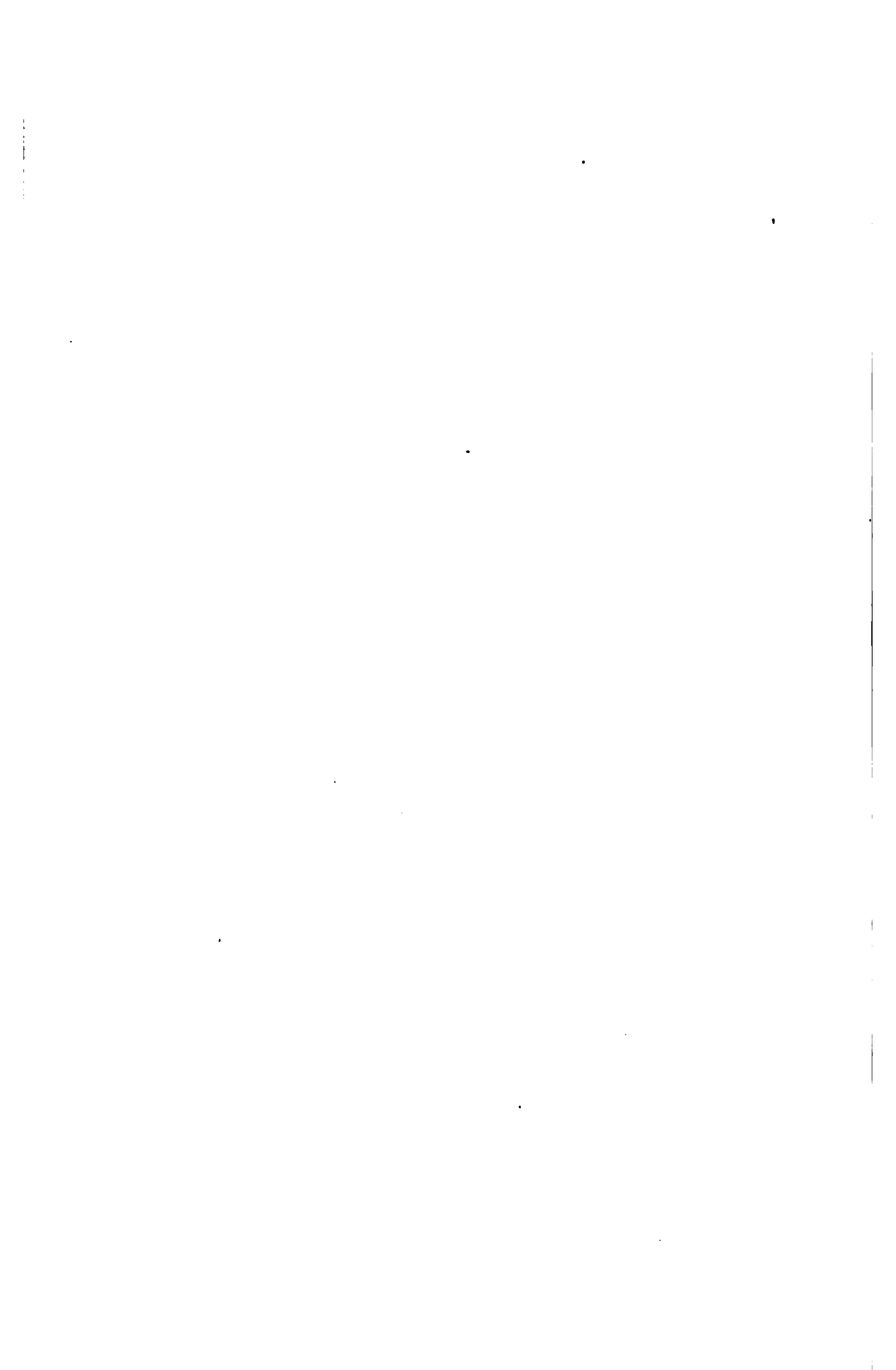
der

naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

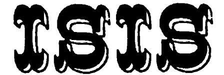
in Dresden.

1886.



Verzeichniss der Mitglieder

der Gesellschaft

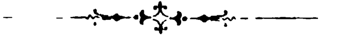


in

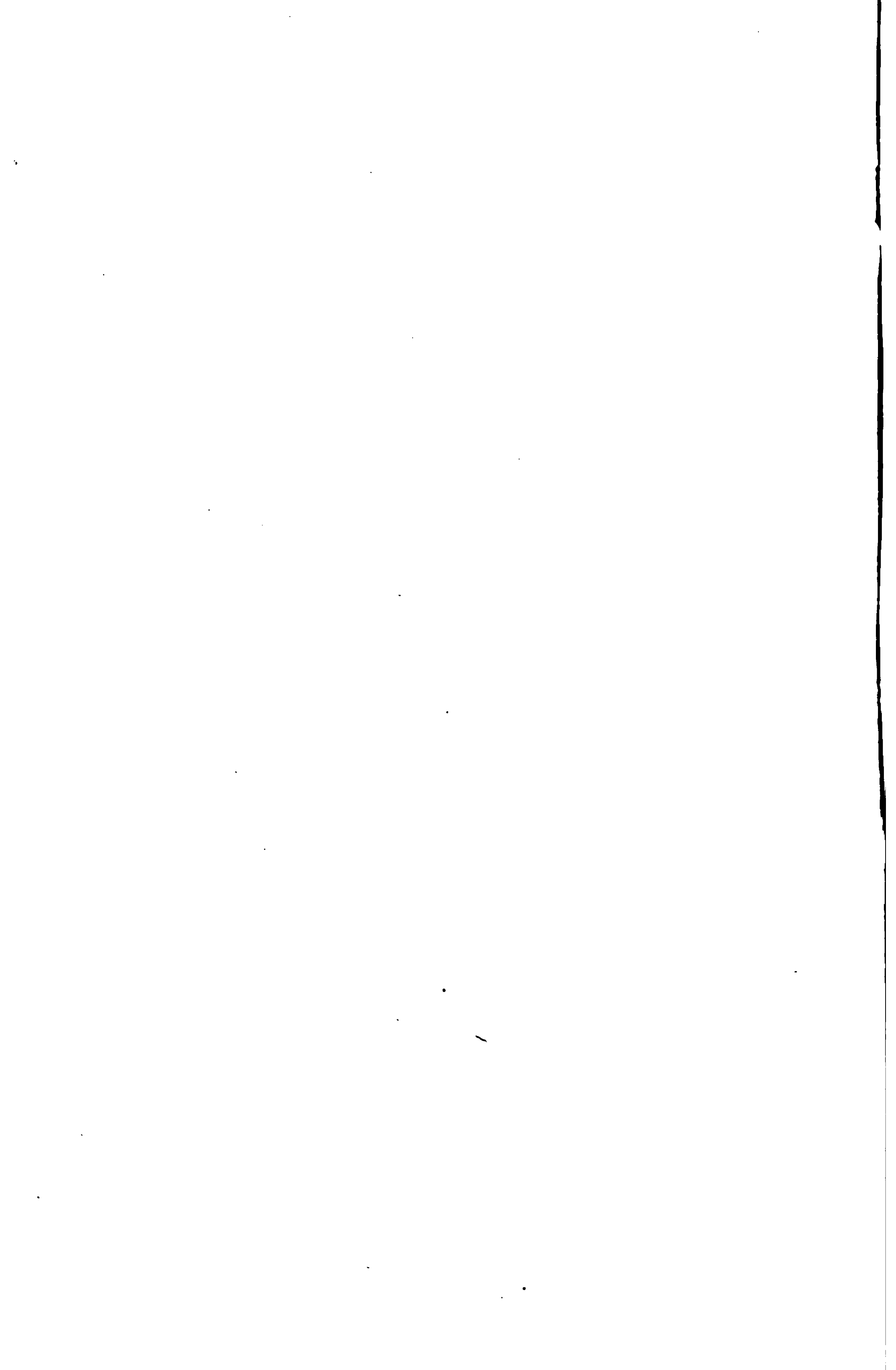
DRESDEN

im Juni 1886.

(Berichtigungen bittet man an den Secretär der Gesellschaft, z. Z. Dr. **J. V. Deichmüller** in **Dresden**, zu richten.)



DRESDEN.
Druck von E. Blochmann & Sohn.
1886.



I. Wirkliche Mitglieder.

A. In Dresden:

Jahr der Aufnahme.

1. **Abendroth,** Gst. William, Dr. phil., Prof., Conrector an der Kreuzschule 1877
2. **Amthor,** C. E. A., Dr. phil., Oberlehrer an der Kreuzschule . . . 1877
3. **Baldauf,** C. Louis, Bürgerschullehrer 1872
4. **Baumeyer,** C. G. Herm., privat. Apotheker 1852
5. **Baumgarten,** G. Louis, Dr. phil., Prof. am Neustädter K. Gymnasium 1879
6. **Besser,** C. Ernst, Prof., Oberlehrer am Annen-Realgymnasium . . . 1863
7. **Beyer,** Benj., Privatus 1885
8. **Beyer,** Th. Washington, Maschinenfabrikant 1871
9. **v. Biedermann,** Detlev Willibald, Frhr., Rentier 1871
10. **Blaschka,** Rudolf, Glasmodelleur 1880
11. **Bley,** J. W. Carl, Apotheker und Droguist 1862
12. **Blochmann,** H. W. Clemens, Buchdruckereibesitzer 1869
13. **Bodemer,** Jac. Georg, Rentier 1866
14. **v. Bose,** C. Moritz, Dr. phil., Chemiker 1868
15. **Bothe,** F. Alb., Dr. phil., Prof. am Neustädter Realgymnasium . . 1859
16. **Brückmann,** Jul. Andr., Dr. med., Medicinalrath 1870
17. **Brückner,** Sam. Gst., Institutslehrer 1867
18. **Buck,** Anton, Consistorialrath, Hof-Caplan und Präses des kath. geistl. Consistoriums 1871
19. **v. Burgk,** Arth., Frhr., K. Kammerherr, Commendator des Johanniterordens 1886
20. **Burmester,** L. E. Hans, Dr. phil., Prof. am K. Polytechnikum . . 1875
21. **Calberla,** G. Moritz, Privatus 1846
22. **Caro,** Ldw. F. H., Dr. phil., K. Hofapotheker 1873
23. **Carus,** Alb. Gst., Dr. med., Hofrath 1856
24. **Chalybaeus,** C. Rob., Prem.-Lieuten. a. D., Secretär im K. Standesamt III. 1881
25. **Christlieb,** Carl, privat. Apotheker 1877
26. **Clauss,** C. W., Instituts- und Gewerbeschul-Director 1869
27. **Cohn,** Theod., Dr. med., Privatus 1879
28. **Deichmüller,** Joh. V., Dr. phil., Directorial-Assistent am K. mineralogischen Museum 1874
29. **Deitl,** F., Kanzlei-Secretär bei der österr.-ungar. Gesandtschaft . . 1885
30. **Döring,** Herm., Bezirksschullehrer 1885
31. **Drechsler,** Herm. Adolf, Dr. phil., Hofrath, Director des K. physik.-mathem. Salons 1854
32. **Drude,** Osc., Dr. phil., Prof. am K. Polytechnikum und Director des K. botan. Gartens 1879
33. **Ebert,** Gst. Rob., Dr. phil., Oberlehrer am Vitzthum'schen Gymnasium 1863
34. **Ebert,** Otto, Lehrer am Taubstummen-Institut 1885
35. **v. Engelhardt,** Bas., Kais. Russ. Kollegien-Secretär a. D. 1884
36. **Engelhardt,** Frz. Louis, Buchhalter in der Stadtgärtnerei 1882
37. **Engelhardt,** Herm., Oberlehrer am Neustädter Realgymnasium . . 1865
38. **Engelmann,** Alb. Alex., Bergdirector, Consul von Chile 1870

Jahr der Aufnahme.

39. **Erler,** Otto, Landwirth 1884
40. **Fessler,** Jul., Particulier 1862
41. **Fischer,** C. E., Porzellanmaler 1852
42. **Fischer,** F. Hugo Rob., Prof. am K. Polytechnikum 1879
43. **Flamant,** A., Maler 1875
44. **Fränkel,** Wilh., Dr. phil., Baurath, Prof. am K. Polytechnikum . . 1866
45. **Freyberg,** Joh. Ad., Lehramts-Cand., Assistent am K. Polytechnikum 1882
46. **Friedrich,** Chr. O. G., Apotheker 1884
47. **Friedrich,** Edm., Dr. med. 1865
48. **Fritzsche,** Ldw. Osc., Münzwardein 1868
49. **Funcke,** Hugo Alfr., Dr. phil., Oberlehrer an der Kreuzschule . . 1879
50. **Gampe,** Theod. H., Schriftsteller 1882
51. **Ganssauge,** W. O., Kaufmann 1879
52. **Geinitz,** Hanns Bruno, Dr. phil., Geh. Hofrath, Prof. am K. Polytechnikum und Director des K. mineralog. Museums 1838
53. **Geissler,** Ew. Alb., Dr. phil., Chemiker 1877
54. **Gilderdale,** John Smith, Rev., englischer Geistlicher 1872
55. **Grübler,** Mart., Dr. phil., Privatdocent am K. Polytechnikum . . 1886
56. **Günther,** C. Bernh., Bankier 1861
57. **Günther,** Rud. Biedermann, Dr. med., Geh. Medicinalrath, Medicinal-Referent im K. Minist. des Innern, dirig. Oberarzt am Carolahause 1873
58. **Guthmann,** Louis, Fabrikbesitzer 1884
59. **Hänel,** Georg F., Dr. med., Augenarzt 1877
60. **Hagen,** Ernst, Dr. phil., Prof. am K. Polytechnikum 1877
61. **Hammer,** Arth., Bürgerschullehrer 1885
62. **Hantzsch,** C. A., Weinhändler 1860
63. **Hantzsch,** Rud. Georg, Weinhändler 1862
64. **Harnack,** C. Gst. Axel, Dr. phil., Prof. am K. Polytechnikum . . 1877
65. **Hartig,** C. Ernst, Dr. phil., Regierungsrath, Prof. am K. Polytechnikum 1866
66. **Hauschild,** Cl. Th., Rentier 1883
67. **Haymann,** Alfr. Th., Kaufmann 1875
68. **Heger,** Gst. Rich., Dr. phil., Prof. am K. Polytechnikum, Oberlehrer am Wettiner Gymnasium 1868
69. **Helm,** G. Ferd., Dr. phil., Oberlehrer am Annen-Realgymnasium . . 1874
70. **Hempel,** Walth. Matthias, Dr. phil., Prof. am K. Polytechnikum . 1874
71. **Heyde,** C. Gst. Th., Mechaniker 1883
72. **Hirt,** F. Rob., Fabrikbesitzer 1886
73. **Hofmann,** Alex. Emil, Dr. phil., Medicinal-Assessor, ord. Mitglied des Landes-Medicinal-Collegiums 1866
74. **Hofmann,** Gst. Bruno, Apotheker 1858
75. **Hofmann,** Herm., Dr. phil., Lehramts-Cand., Assistent am K. Polytechnikum 1885
76. **Hofmeister,** F. A. Victor, Dr. phil., Prof., Lehrer der Chemie an der K. Thierarzneischule 1867
77. **Hottenroth,** A. Edm. Wold., Inspector beim städtischen Vermessungs-Amte 1862
78. **Illing,** Feodor, privat. Apotheker 1882
79. **Jacoby,** Jul., Kaufmann 1882
80. **Jäger,** F. Ed., Commissionsrath 1868
81. **Jani,** F. Herm., Particulier 1871
82. **Jencke,** J. Fr., Hofrath, Director der K. Taubstummenanstalt . . 1843
83. **Jentsch,** Joh. Aug., Bezirksschullehrer 1885
84. **Kahl,** E. Gst., Dr. phil., Major z. D. 1862
85. **Kayser-Langerhanns,** Agnes, Sanitätsraths Wwe. 1883
86. **Kell,** C. Herm., Geh. Finanzrath 1871
87. **Kell,** Rich., Dr. phil., Oberlehrer am Annen-Realgymnasium . . . 1873
88. **Kelling,** C. F. Emil, Civil-Ingenieur 1879
89. **Kirsch,** Frz. Wilh. Theod., Custos am K. zoolog. Museum 1856

		Jahr der Aufnahme.
90.	**Klein,** Herm., Dr. phil., Prof. am Vitzthum'schen Gymnasium	1863
91.	**Klencke,** Jul. W. Herm., Dr. med.	1882
92.	**Klette,** Alphons, Rentier	1883
93.	**Köhler,** Alex., Verlagsbuchhändler	1884
94.	**Köpcke,** Clauss, Geh. Finanzrath	1877
95.	**Kohl,** Otto, Obergärtner in der Stadtgärtnerei	1872
96.	**Kramsta,** Rich., Privatus	1868
97.	**Krause,** G. F., K. Garten-Director	1848
98.	**Krohn,** Alex. A. W., Particulier	1879
99.	**Krone,** Herm., Photograph, Privatdocent am K. Polytechnikum	1852
100.	**Kühnscherf,** C. F. Emil, Fabrikant	1866
101.	**Kuntze,** F. Alb. Arth., Bankier	1880
102.	**v. Langsdorff,** C., Oekonomierath	1885
103.	**Laue,** Adolph, Kammermusikus	1885
104.	**v. Ledebur,** Hans Em., Frhr., Landwirth	1885
105.	**Lehmann,** Jul., Dr. phil., Professor a. D.	1852
106.	**Leuner,** Osk., Instituts-Mechaniker am K. Polytechnikum	1885
107.	**Lewicki,** J. Leonidas, Regierungsrath, Prof. am K. Polytechnikum	1875
108.	**Lodny,** Joh., Organist und Bürgerschullehrer	1881
109.	**Meissner,** Linus, Bürgerschullehrer	1872
110.	**Meyer,** Ad. Bernh., Dr. med., Hofrath, Director des K. zoolog. und anthrop.-ethnogr. Museums	1875
111.	**Möhlau,** Rich., Dr. phil., Prof. am K. Polytechnikum	1881
112.	**Mohr,** O. Chr., Baurath, Prof. am K. Polytechnikum	1875
113.	**Müller,** Bruno, Baumeister	1884
114.	**Müller,** Hugo, Dr. jur., Herzogl. Sächs. Geh. Rath	1870
115.	**Müller,** Rud. Louis, Dr. med.	1877
116.	**Nacke,** Em. Herm., Civil-Ingenieur	1876
117.	**Neubert,** Gst. Ad., Prof. beim K. S. Cadetten-Corps	1867
118.	**Niedner,** Chrtn. F. Frz., Dr. med., Medicinalrath, Stadt-Bezirksarzt	1873
119.	**Nowotny,** Frz. Seraph Wenzl, Ober-Finanzrath, Mitglied der General-Direction der K. S. Staatsbahnen	1870
120.	**Oettel,** Felix, Dr. phil., Assistent am K. Polytechnikum	1883
121.	**Opelt,** Rob. Th., Ober-Finanzrath, Mitglied der General-Direction der K. S. Staatsbahnen	1879
122.	**Osborne,** W., Rentier	1876
123.	**Pabst,** Camillo, privat. Apotheker	1884
124.	**Peuckert,** F. A., Institutslehrer	1873
125.	**v. Pischke,** Nicolai, Kais. Russ. Oberst a. D.	1865
126.	**Pötschke,** Jul., Techniker	1882
127.	**Poscharsky,** G. W. K., Prinzl. Hofgärtner	1852
128.	**Pröll,** W. Rud., Dr. phil., geprüfter Civil-Ingenieur	1878
129.	**Putscher,** J. W. H., Privatus	1872
130.	**Rabenhorst,** C. G. Ldw., privat. Apotheker	1881
131.	**Raspe,** Friedr., Dr. phil., Chemiker	1880
132.	**Reiche,** Carl, Dr. phil., Assistent am K. Polytechnikum	1886
133.	**Reiche,** F. A. Ferd., Privatus	1863
134.	**Reinicke,** Ghelf. F., em. Seminar-Oberlehrer	1839
135.	**Ritter,** Frz. A. Em., Dr. med.	1883
136.	**Rittershaus,** Herm. Trajan, Prof. am K. Polytechnikum	1875
137.	**Römer,** Gst. Ldw., Conservator am K. zoolog. Museum	1856
138.	**Römisch,** Osw. Erh., Oberrechnungskammer-Präsident a. D.	1882
139.	**Rohn,** C., Dr. phil., Prof. am K. Polytechnikum	1885
140.	**Russ,** Augustus Ph., K. Hawaï'scher Consul	1881
141.	**Salbach,** Bernh. A., Baurath, Prem.-Lieuten. a. D.	1872
142.	**Schaffner,** G. Herfort, Particulier	1866
143.	**Schickert,** V. Hugo W., Privatus	1868
144.	**Schiller,** Carl G., Privatus	1872

Jahr der Aufnahme.

145. **Schlutter,** F. E., Privatgelehrter 1870
146. **Schmidt,** Moritz W., K. Wasserbau-Director 1873
147. **Schmitt,** Rud. W., Dr. phil., Hofrath, Prof. am K. Polytechnikum . 1870
148. **Schmorl,** E., privat. Kaufmann 1863
149. **Schneider,** Osc., Dr. phil., Oberlehrer am Annen-Realgymnasium . 1863
150. **Schramm,** C. Trgt., em. Cantor und Oberlehrer 1843
151. **Schulze,** Jul. F., privat. Apotheker 1882
152. **Schunke,** Th. Huldreich, Dr. phil., Seminar-Oberlehrer 1877
153. **Schurig,** Rob. Ew., Seminar-Oberlehrer 1877
154. **Seelig,** Eduard, Dr. phil., Assistent am K. Polytechnikum 1886
155. **Seidel,** C. F., Maler und Zeichnenlehrer 1860
156. **Seidemann,** Gst., Maler 1864
157. **v. Seydlitz,** F., Privatus 1876
158. **Siemens,** Fr. A., Civil-Ingenieur und Fabrikbesitzer 1872
159. **Siemers,** Auguste, Fräulein 1872
160. **Siemers,** Florentine A. A., Tonkünstlers Wwe. 1872
161. **Sperber,** C. Jul., Geh. Regierungsrath 1885
162. **Spinner,** Ad. L. Joh., Zahnarzt 1875
163. **Steinhoff,** Caes. F. W., Rittergutsbesitzer 1884
164. **Stöhr,** Hans Ad., Redacteur der Dresdner Nachrichten 1874
165. **Stötzer,** Emil A., Bürgerschullehrer 1866
166. **Streit,** Guido W., Verlagsbuchhändler 1881
167. **Struve,** Gst. Ad., Dr. phil., Stadtrath und Fabrikant künstlicher Mineralwässer 1843
168. **Stübel,** Moritz Alphons, Dr. phil., Geolog 1856
169. **Sussdorf,** J. Gfrd., Hofrath, Prof., Apotheker an der K. Thierarzneischule 1858
170. **Töpler,** A., Dr. phil., Geh. Hofrath, Prof. am K. Polytechnikum . 1877
171. **Uhle,** C. Louis, Rittergutsbesitzer 1882
172. **Ulbricht,** R., Dr. phil., Professor a. D. 1884
173. **Ulbricht,** Rich., Dr. phil., Telegraphen-Oberinspector 1885
174. **Vetter,** Benj., Dr. phil., Prof. am K. Polytechnikum 1874
175. **Vetters,** C. W. E., Bürgerschul-Oberlehrer 1865
176. **v. Vieth,** Joh., Dr. phil., Oberlehrer am Neustädter K. Gymnasium 1884
177. **Vogel,** J. Carl E., Fabrikbesitzer 1881
178. **Vollborn,** Astulf Rigdag, Generalmajor z. D., Genie-Director und Director des topogr. Bureaus im K. Generalstabe a. D. . . . 1867
179. **Vorländer,** Herm., Rentier 1872
180. **Wackwitz,** J. C. H., Baumeister 1878
181. **Warnatz,** Heinr. G. F., K. Hofbuchhändler 1873
182. **Weber,** Fr. Aug., Instituts-Oberlehrer 1865
183. **Weibezahl,** C. Osc., Kaufmann 1879
184. **Weissbach,** J. C. Rob., Architect, Baurath, Prof. am K. Polytechnikum 1877
185. **Weissflog,** Eugen, privat. Kaufmann 1874
186. **Welemensky,** Jac., Dr. med. 1882
187. **Wiechel,** Hugo, Betriebs-Ingenieur an den K. S. Staatsbahnen . . 1880
188. **Wilkens,** C. F. Gg., Dr. phil., Procurist und Director der Steingutfabrik von Villeroy und Boch 1876
189. **Wilkinson,** James, Privatus 1886
190. **v. Witzleben,** Baron 1881
191. **Wobst,** C. Aug., Oberlehrer am Annen-Realgymnasium 1868
192. **v. Zahn,** Rob., Verlagsbuchhändler 1884
193. **Zeuner,** Gst. Ant., Dr. phil., Geh. Rath, Prof., Director des K. Polytechnikums (vergl. auch S. IX) 1874
194. **Zschau,** E. Fchgtt., Prof., Lehrer der Naturwissenschaften . . . 1849
195. **Zschuppe,** F. A., Vermessungs-Ingenieur 1879

Jahr der Aufnahme.

B. Ausserhalb Dresden:

196. v. **Boxberg,** Georg, Rehnsdorf in der Lausitz 1883
197. v. **Carlowitz,** Majoratsherr auf Schloss Kukukstein bei Liebstadt . 1885
198. **Deckert,** F. C. Emil, Dr. phil., in Loschwitz 1877
199. **Degenkolb,** Rittergutsbesitzer auf Rottwerndorf bei Pirna . . . 1870
200. **Donath,** Rinaldo, Besitzer der „Neuen Welt" in Tolkewitz 1876
201. **Heuer,** Ernst, Fabrikant in Cotta bei Dresden 1879
202. **Kesselmeyer,** Carl, in Altrincham, Cheshire 1863
203. **Kosmahl,** F. A., Oberförster in Markersbach bei Hellendorf . . . 1882
204. **Neuhaus,** Osc. Alb., Chaussee-Inspector in Niederfehra bei Meissen 1883
205. **Nigolewsky,** A. Moritz, Inhaber einer Vorbereitungs-Anstalt für höhere Lehranstalten in Plauen bei Dresden 1861
206. **Pohl,** Ant., Maler in Blasewitz 1886
207. **Purgold,** A., Berg-Ingenieur in Blasewitz 1880
208. **Rau,** Herm., Lieutenant der Res. und Gutsbesitzer in der Lössnitz 1875
209. **Reibisch,** Hartwig F., Conservator in Plauen bei Dresden . . . 1866
210. **Reibisch,** Th. F., Instituts-Director in Plauen bei Dresden . . . 1851
211. **Richter,** Herm. J., Pianist in Radebeul 1882
212. **Rohrwerder,** Fel. Jul. Reinh., Betriebs-Ingenieur in Potschappel . 1875
213. **Schmidt,** Paul, Maler in Blasewitz 1885
214. **Schreiter,** Br., Berg-Director in Berggiesshübel 1883
215. **Thümer,** Ant. Jul., Instituts-Director in Blasewitz 1872
216. **Treutler,** Gst., Dr. med. in Blasewitz 1882
217. **Weise,** Dr. med., Oberstabsarzt in Blasewitz 1886
218. **Zipfel,** E. Aug., Bürgerschullehrer in Striesen 1876

II. Ehrenmitglieder.

Jahr der Aufnahme.

1. **Agassiz,** Alexander, Dr. phil., Curator des Museums of compar. Zoology in Cambridge, Mass. 1877
2. **Barry,** Sir Redmond, Kanzler der Universität in Melbourne . . . 1867
3. v. **Beust,** Friedr. Const., Frhr., K. K. Ministerialrath und Inspector der Bergwerke in Torbole, Tirol 1852
4. **Blyth,** Edward, Director des zoolog. Museums der Asiatic Soc. in Calcutta 1862
5. v. **Boxberg,** Ida, Rittergut Zschorna bei Radeburg 1877
6. **Carus,** Jul. Vict., Dr. phil., Prof. an der Universität in Leipzig . . 1869
7. **Cattley,** Edward, Mrs., in Bournemouth, England 1864
8. **Daubrée,** Aug., Membre de l'Institut, Directeur de l'Ecole des mines in Paris 1867
9. v. **Dechen,** E. Heinr., Dr. phil., wirklicher Geheimer Rath und Oberberghauptmann a. D., Exc., in Bonn 1863
10. **Dohrn,** Carl Aug., Dr., Präsident des entomolog. Vereins in Stettin 1845
11. **Duflos,** Adolph, Dr. phil., Prof., K. Pr. Geh. Regierungsrath a. D. in Annaberg 1866
12. von **Ettingshausen,** Const., Frhr., Dr. phil., Regierungsrath, Prof. an der Universität in Graz 1852
13. **Flügel,** Fel., Dr. phil., in Leipzig 1855
14. **Fraas,** Osc., Dr., Studienrath und Professor in Stuttgart 1867
15. **Fritsche,** F. W., Professor und Bergrath a. D. in Freiberg . . . 1868
16. **Galle,** J. G., Dr., Professor in Breslau 1866
17. v. **Gümbel,** Carl Wilhelm, Dr., Oberbergdirector und Prof. an der Universität in München 1860
18. **Hagen,** Herm. Aug., Dr., Prof. am Museum of compar. Zoology in Cambridge, Mass. 1866
19. **Hall,** James, Professor in Albany, N.-Y. 1873

Jahr der Aufnahme.

20. v. **Hauer,** Franz, Dr. phil., K. K. Hofrath und Intendant des K. K. Hofmuseums in Wien 1857
21. **Haughton,** Rev. Samuel, Prof. am Trinity College in Dublin . . . 1862
22. **Hébert,** Edm., Prof. an der Sorbonne in Paris 1867
23. **Heine,** F., Oberamtmann auf S. Burkhard bei Halberstadt 1865
24. **Jones,** T. Rupert, Professor a. D. in Chelsea, London 1878
25. **Judeich,** Joh. Frdr., Dr. phil., Geh. Oberforstrath in Tharandt . . 1854
26. **Kenngott,** A., Dr., Prof. am Polytechnikum in Zürich 1868
27. v. **Kölliker,** A., Dr., Prof. an der Universität in Würzburg . . . 1866
28. **Laube,** Gst., Dr. phil., Prof. an der K. K. Deutschen Universität in Prag 1870
29. **Leuckart,** Rudolph, Dr., Geh. Hofrath nnd Prof. an der Universität in Leipzig 1869
30. **Lovén,** Sven, Dr., Prof. an der Universität in Stockholm 1869
31. **Marcou,** Jules, in Cambridge, Mass. 1866
32. **Marsh,** Othn. Charles, Prof. am Yale College in New-Haven, Conn. 1881
33. **Meneghini,** Jos., Prof. an der Universität in Pisa 1861
34. v. **Mercklin,** C. E., Dr., Geh. Rath und Professor in Petersburg . 1868
35. **Möhl,** Heinr., Dr., Professor in Kassel 1875
36. v. **Müller,** Ferd., Frhr., Dr. phil., Director des botanischen Gartens in Melbourne 1849
37. **Mulsant,** A., Professor und Archivar der Akademie der Wissensch. in Lyon 1855
38. v. **Nostitz-Wallwitz,** Herm., Minister des Innern und des K. Hauses, Exc., in Dresden 1869
39. **Omboni,** Giovanni, Prof. an der Universität in Padua 1868
40. **Perroud,** B. S., Dr. med., médicin des hôpitaux in Lyon 1861
41. v. **Quenstedt,** Fr. Aug., Dr., Geh. Hofrath und Professor in Tübingen 1868
42. **Reinhard,** Herm., Dr. med., K. S. Geh. Medicinalrath und Präsident des Landes-Medicinal-Collegiums in Dresden 1869
43. v. **Renard,** Carl, Dr., Kais. Russ. wirkl. Geheimrath, Exc., Präsident der Kais. Naturforscher-Gesellschaft in Moskau 1855
44. **Roemer,** Ferd., Dr., Geh. Bergrath und Prof. an der Universität in Breslau 1868
45. **Rossberg,** C. Mor., Regierungsrath a. D. in Dresden (Mitstifter der Isis) 1886
46. **Rütimeyer,** Ludw., Dr., Professor in Basel 1869
47. v. **Schenk,** Aug., Dr. phil., Geh. Hofrath, Prof. an der Universität und Director des botanischen Gartens in Leipzig 1869
48. v. **Schierbrandt,** Wolf Curt, K. Niederl. General-Lieutenant a. D., Exc., in Dresden 1854
49. **Schubarth,** K. Pr. Generalmajor a. D. in Görlitz 1868
50. **Schübeler,** F. C., Dr., Prof., Director des botan. Gartens in Christiania 1871
51. **Serlo,** Oberberghauptmann in Berlin 1870
52. da **Silva,** Mig. Ant., Prof. a. d. Ecole centrale in Rio de Janeiro . 1868
53. **Steenstrup,** Joh. Japet., Dr., Staatsrath, Professor a. D. in Kopenhagen 1846
54. **Studer,** B., Dr., Professor a. D. und Mitglied der geologischen Commission in Bern 1869
55. **Stur,** Dion., Oberbergrath und Director der K. K. geolog. Reichsanstalt in Wien 1885
56. **Theile,** Friedr., Dr. med. in Lockwitz (Mitstifter der Isis) . . 1885
57. **Triana,** José, in Paris 1868
58. **Tschermak,** Gst., Dr., Hofrath, Professor in Wien 1869
59. **Verbeek,** R. D. M., Dr. phil., Director der K. Niederländ. geolog. Untersuchung von Sumatra und Java in Buitenzorg 1885
60. **Virchow,** Rudolph, Dr. med., Geh. Medicinalrath und Prof. an der Universität in Berlin 1871
61. **Vogt,** Carl, Prof. an der Akademie in Genf 1868
62. **Willkomm,** H. M., Dr. phil., Kais. Russ. Staatsrath, Prof. an der K. K. Deutschen Universität in Prag 1866

Jahr der Aufnahme.

63. **v. Zepharovich,** Vict. L., Dr. phil., Hofrath und Prof. an der K. K. Deutschen Universität in Prag 1868
64. **Zeuner,** Gst. Ant., Dr. phil., Geh. Rath, Prof., Director des K. Polytechnikums in Dresden 1874
65. **Zichy,** Joh., Graf, auf Uj-Szöny im Komorner Comitat 1861
66. **Zichy,** Kar., Graf, auf Guffer im Pressburger Comitat 1861
67. **de Zigno,** Achilles, Frhr., in Padua 1860

III. Correspondirende Mitglieder.

1. **Aberle,** Carl, Dr., K. K. Regierungsrath und Professor a. D. in Wien 1876
2. **Accurti,** Professor in Triest 1861
3. **Althammer,** Dr., in Arco 1861
4. **d'Ancona,** Dr., Prof. am naturhistorischen Museum in Florenz . . 1863
5. **Ardissone,** Frz., Dr. phil., Prof. an der höher. Ackerbauschule in Mailand 1880
6. **Artzt,** A., Vermessungs-Ingenieur in Plauen i. V. 1883
7. **Ascherson,** Paul, Dr. phil., Prof. an der Universität in Berlin . . 1870
8. **Bachmann,** Ewald, Dr. phil., Oberlehrer in Plauen i. V. 1883
9. **Baessler,** C. Herm., Anstaltsinspector in Nossen 1866
10. **Baily,** W. H., Palaeontolog am Geological Survey of Ireland, in Dublin 1861
11. **Baldamus,** E., emer. Pfarrer in Koburg 1846
12. **Baldauf,** R., Bergdirector in Ladowitz bei Dux 1878
13. **Baltzer,** A., Dr. phil., Professor in Zürich 1883
14. **Bastelaer,** A., Dr., in Charleroi 1868
15. **Bech,** E., Dr. med., Hofrath, Gerichtsarzt, Arzt am Krankenhaus in Pirna 1846
16. **v. Betta** in Verona 1863
17. **Bibliothek,** Kgl., in Berlin 1882
18. **Blanford,** William T., Esqu., in London 1862
19. **Bombicci,** Louis, Professor in Bologna 1869
20. **Bonizzi,** Paul, Dr., Professor in Modena 1878
21. **Brusina,** Spiridion, Professor in Agram 1870
22. **Bureau,** Ed., Dr., Prof. am naturhistorischen Museum in Paris . . 1868
23. **Canestrini,** G., Professor in Padua 1860
24. **Carstens,** C. Dietr., Ingenieur in Berlin 1874
25. **Castelli,** Ad., Bergverwalter in Grosspriesen bei Aussig 1877
26. **Credner,** Herm., Dr. phil., Oberbergrath, Prof. an der Universität und Director der geolog. Landesuntersuch. von Sachsen, in Leipzig 1869
27. **Danzig,** Emil, Realschul-Oberlehrer in Rochlitz 1883
28. **Dathe,** Ernst, Dr. phil., K. Pr. Landesgeolog in Berlin 1880
29. **Denza,** Frz., Professor und Director der Sternwarte in Moncalieri . 1869
30. **Dittmarsch,** A., Bergschul-Director in Zwickau 1870
31. **Döll,** Ed., Dr., Ober-Realschul-Director in Wien 1864
32. **Dzieduszycki,** Wladimir, Graf, in Lemberg 1852
33. **Eisel,** Rob., Privatus in Gera 1857
34. **Engelhardt,** Mor. Am. M., Baurath und Betriebs-Oberingenieur a. d. K. S. Staatsbahnen in Chemnitz 1862
35. **Ferguson,** William, F. L. S., in Colombo auf Ceylon 1871
36. **Fischer,** Aug., Kaufmann in Pösneck 1868
37. **Fischer,** J. G., Dr. phil., Borgfelde bei Hamburg 1855
38. **Flohr,** Gg. Conr., Amtsrichter in Burgstädt 1879
39. **French,** C., Esq., Propagator am botanischen Garten in Melbourne . 1877
40. **Frenkel,** Theod., Realschul-Oberlehrer in Pirna 1883
41. **Frenzel,** A., Dr. phil., Hüttenchemiker und Bergschullehrer in Freiberg 1872
42. **Friederich,** A., Dr. med., Sanitätsrath in Wernigerode 1881
43. **Friedrich,** Osc., Dr. phil., Conrector am Gymnasium in Zittau . . 1872

Jahr der Aufnahme.

44. **Fritsch,** Ant. Joh., Dr. med., Prof. an der K. Böhm. Universität und Director des Böhm. National-Museums in Prag 1867
45. **Gaudry,** Alb., Dr., Prof. am naturhist. Museum in Paris 1868
46. **Geheeb,** Adelb., Apotheker in Geisa, Sachsen-Weimar 1877
47. **Geinitz,** Frz. Eug., Dr. phil., Prof. an der Universität in Rostock . 1877
48. **Gerndt,** Leonh., Dr. phil., Realschul-Oberlehrer in Zwickau . . . 1880
49. **Gersprich,** Pfarrer zu Johnsbach in Steiermark 1846
50. **Gonnermann,** Max, Apotheker in Neustadt bei Koburg 1865
51. **Groth,** Paul, Dr. phil., Prof. an der Universität in München . . . 1865
52. **Härter,** C., Ingenieur in Mexico 1881
53. **Handtke,** Rob., Dr., Prof. am Landes-Proseminar in St. Pölten, Oesterreich 1859
54. **Hans,** Wilh., Stempeldrucker in Herrnhut 1868
55. **Hartung,** H., Bergmeister in Lobenstein 1867
56. **Hefelmann,** Rud., Dr. phil., Assistent an der K. Preuss. technischen Hochschule in Charlottenburg 1884
57. **Heim,** Alb., Dr. phil., Professor in Zürich 1872
58. **Heine,** Ferd., Rittergutspachter auf Emersleben bei Halberstadt . . 1853
59. **Herb,** Salinendirector in Traunstein 1862
60. **Herbrig,** Herm. Aug., Gewerberath, Dampfkessel-Inspector in Zwickau 1870
61. **Herrmann,** Wilh., Dr. theol. et phil., Professor in Marburg . . . 1862
62. **Heym,** C. Ferd., emer. Lehrer der Mathematik in Leipzig 1846
63. **Hibsch,** Emanuel, Prof. a. d. höh. Ackerbauschule i. Liebwerd b. Tetschen 1885
64. **Hilgard,** W. Eug., Prof. an der Universität in Sacramento, Californien 1869
65. **Hilgendorf,** F., Dr., Custos am K. zoologischen Museum in Berlin . 1871
66. **Hirzel,** Heinr., Dr. phil., ausserordentl. Professor der Chemie in Leipzig 1862
67. **Hübner,** Adolf, Hüttenmeister in Halsbrücke bei Freiberg 1871
68. **Hull,** Ed., Prof., Director der geolog. Landesuntersuchung in Dublin 1870
69. **Israël,** A., Schulrath, Seminardirector in Zschopau 1868
70. **Issel,** Arth., Dr., Prof. an der Universität in Genua 1874
71. **Jentzsch,** Alfr., Dr. phil., Privatdocent a. d. Universität in Königsberg 1871
72. **Just,** Leop., Dr., Professor für Agriculturchemie und Botanik in Carlsruhe 1874
73. **Kesselmeyer,** Wilhelm, in Manchester 1863
74. **Kinne,** B., Apotheker in Herrnhut 1854
75. **Klein,** J. Herm., Herausgeber der „Gaea", in Köln a. Rh. 1865
76. **Köhler,** Erst., Dr. phil., Seminar-Oberlehrer in Schneeberg 1858
77. **König von Warthausen,** C. Wilh. Rich., Frhr., Kammerherr, auf Warthausen bei Biberach, Württemberg 1855
78. **Kötteritsch,** Theod., früher Realschul-Oberlehrer in Freiberg . . . 1868
79. **Kornhuber,** Dr., Prof. am Polytechnikum in Wien 1857
80. **v. Krauss,** Christ. Ferd. Fr., Dr., Oberstudienrath und Professor in Stuttgart 1861
81. **Krebs,** Wilh., Cand. der Naturwissenschaften in Hamburg 1885
82. **Kreischer,** C. Gst., Bergrath und Professor in Freiberg 1852
83. **Kühn,** E., Dr., Schulrath, Bezirksschulinspector in Leipzig 1865
84. **Kyber,** Arthur, Chemiker in Riga 1870
85. **Lanzi,** Matthaeus, Dr. med. in Rom 1880
86. **de Lapparent,** Alb., Professor in Paris 1868
87. **Lefèvre,** Theodor, Dr. in Brüssel 1876
88. **Le Jolis,** Aug., Dr. phil., Präs. d. naturwiss. Gesellschaft in Cherbourg 1866
89. **Liebe,** Theod., Dr. phil., Prof. am Gymnasium und Landesgeolog für Ostthüringen, in Gera 1862
90. **Lüttke,** Johannes, Pharmaceut in Kottbus 1884
91. **Mann,** J., Inspector am K. K. Hof-Naturalien-Cabinet in Wien . . 1836
92. **Mayer,** C. Charles, Dr., Prof. an der Universität in Zürich . . . 1869
93. **Mehnert,** Ernst, Seminar-Oberlehrer in Pirna 1882
94. **Menzel,** Carl, Berginspector in Zwickau 1869
95. **v. Möller,** Valerian, Staatsrath, Director der Kais. Bergreviere am Kaukasus, in Tiflis 1869

Jahr der Aufnahme.

96. **Möschler**, H., Kaufmann in Herrnhut 1854
97. **de Mortillet**, Gabr., Prof. am anthropolog. Institut in Paris . . . 1867
98. **Naschold**, Heinr., Dr. phil., Fabrikbesitzer in Aussig 1866
99. **Naumann**, Herm., Realschul-Oberlehrer in Bautzen 1884
100. **Neumann**, E., Mechanikus in Freiberg 1866
101. **Ninni**, A. P., Graf, Dr. phil. in Venedig 1868
102. **Nitsche**, Heinr., Dr. phil., Prof. an der Forst-Akademie in Tharandt 1884
103. **Nobbe**, Friedr., Dr. phil., Prof. an der Forst-Akademie in Tharandt 1864
104. **Novák**, Ottomar, Dr. phil., Prof. an der K. Böhm. Universität in Prag 1882
105. **Oberländer**, Ober-Landbaumeister in Greiz 1870
106. **y Orfila**, Dr., Subdirector del Hospital Civile und Vicedirector del Collegio in Mahon 1866
107. **Otto**, Ed., Redacteur der „Hamburger Garten- und Blumenzeitung". in Hamburg 1854
108. **Pabst**, Moritz, Dr. phil., Prof. an der Realschule in Chemnitz . . 1866
109. **Pabst**, Wilh., Dr. phil., Lehrer am landwirth. Institut zu Marggrabowa, Ostpreussen 1881
110. **Pardo**, Jos., in Gastròn 1863
111. **Pechtner**, A., in Görlitz 1871
112. **Peck**, Reinhard, Dr., Custos des Museums der naturforschenden Gesellschaft in Görlitz 1868
113. **Pederzolli**, Jos., Prof. d. Physik u. Philosophie in Roveredo . . 1863
114. **Pereira**, José, Dr., a Rego Filho in Rio de Janeiro 1871
115. **Petermann**, A., Dr., Director in Gembloux 1868
116. **Pignone**, F. J., Pharmaceut in Genua 1880
117. **Pigorini**, L., Dr., Prof., Director des prähistor.-ethnogr. Museums in Rom 1876
118. **Prasse**, Ernst Alfr., Betriebsingenieur in Leipzig 1866
119. **v. Regel**, Ed., wirkl. Kais. Russ. Staatsrath, Exc., Director des botanischen Gartens in Petersburg 1854
120. **Rehmann**, Antoni, Dr., Mitglied der Universität Krakau 1869
121. **Reidemeister**, C., Dr. phil., zweiter technischer Dirigent in der chem. Fabrik Hermania in Schönebeck a. d. Elbe 1884
122. **Roch**, H. K., Oberförster in Gorisch bei Riesa 1855
123. **Röber**, G., emer. Lehrer in Löhma bei Schleiz 1852
124. **Rostock**, M., Lehrer in Dretschen bei Seitschen 1872
125. **Rückert**, Carl, Salinendirector in Salzungen 1866
126. **Runge**, Wilh., K. Pr. Geh. Bergrath in Dortmund 1868
127. **Sandberger**, Fridolin, Dr., Geh. Hofrath, Prof. an der Universität in Würzburg 1862
128. **v. Schlieben**, H. L., Oberstlieutenant und Director der Garnison-Verwaltung in Albertstadt bei Dresden 1862
129. **Schmidt**, J. Ernst, Seminar-Oberlehrer in Bautzen 1866
130. **Schmidt**, Rob., Dr. phil. in Jena 1857
131. **Schnorr**, Veit Hanns, Dr. phil., Realschul-Oberlehrer in Zwickau . 1867
132. **Schubring**, Gst., Mathematiker in Erfurt 1875
133. **Schuster**, Osc., Oberstlieutenant in Zwickau 1869
134. **Scott**, Dr. phil., Director der Meteorological Office in London . . 1862
135. **Seidel I.**, O. M., Seminar-Oberlehrer in Zschopau 1883
136. **Seidel II.**, Heinr. Bernh., Seminar-Oberlehrer in Zschopau . . . 1872
137. **v. Seidlitz**, Georg, Dr. phil. in Königsberg, Ostpreussen 1868
138. **Senft**, Ferd., Dr., Geh. Hofrath und Professor a. D. in Eisenach . 1866
139. **Senoner**, Ad., Bibliothekar der K. K. geolog. Reichsanstalt in Wièn 1855
140. **Sieber**, Georg, Rittergutspachter in Grossgrabe bei Kamenz . . . 1879
141. **Siegmund**, Wilh., Privatus in Reichenberg in Böhmen 1868
142. **Smyth**, R. Brough, in Melbourne 1874
143. **Sonntag**, F., Apotheker in Wüstewaltersdorf bei Schweidnitz, Schlesien 1869
144. **Spiegel**, M., Besitzer eines artistischen Instituts in Breslau . . . 1870

Jahr der Aufnahme.

145. **Stache,** Guido, Dr. phil., K. K. Oberbergrath, Vicedirector der K. K. geolog. Reichsanstalt in Wien 1877
146. **Stauss,** Walth., Pharmaceut in Thun, Schweiz 1885
147. **Stelzner,** Alfr., Dr. phil., Bergrath, Prof. an der Bergakademie in Freiberg 1865
148. **Sterzel,** Joh. Traug., Dr. phil., Lehrer an der I. höheren Mädchenschule in Chemnitz 1876
149. **Stossich,** Ad., Professor in Triest 1860
150. **v. Szontag,** Niklas, Edler, Dr. in Talva fured, Ungarn 1873
151. **Temple,** Rud., Assecuranz-Inspector in Pesth 1869
152. **Tietjen,** Friedr., Dr., Prof. an der Universität in Berlin 1868
153. **Todaro,** Aug., Dr., Senator und Director des botanischen Gartens in Palermo 1876
154. **Tölsner,** O. A., Consul in Bahia 1862
155. **Ulrich,** Dr. phil., Staats-Geolog in Melbourne 1876
156. **Umlauff,** Carl, K. K. Kreisgerichtsrath in Prossnitz, Mähren . . 1868
157. **Vater,** Heinr., Dr. phil., Mitarbeiter a. d. geolog. Landesuntersuch. von Sachsen, Privatdocent am K. Polytechnikum in Dresden 1882
158. **Vetters,** K., Dr. phil., Lehrer a. d. höh. Gewerbeschule in Chemnitz 1884
159. **Voigt,** Bernh., Steuerrath in Zwickau 1867
160. **v. Vukotinovich,** L. F., in Agram 1860
161. **Waagen,** C., Dr. phil., Prof. am Deutschen Polytechnikum in Prag 1877
162. **Walser,** Dr. med. in Schwabhausen in Oberbayern 1868
163. **Walther,** H. V., Dr., Apotheker in Aussig 1859
164. **Wartmann,** Dr. med., Professor in St. Gallen 1861
165. **Weber,** W., Kaufmann in Hamburg 1857
166. **Websky,** Mart., Dr. phil., Geh. Oberbergrath, Prof. an der Universität in Berlin 1868
167. **Weinland,** Dav. Friedr., Dr. in Baden-Baden 1861
168. **Weise,** Aug., Factor in Ebersbach, Sächs. Ober-Lausitz 1881
169. **Wenzel,** Gg. Alb., Hofgärtner in Pillnitz 1871
170. **Wiessner,** Jul., Dr., Professor in Wien 1868
171. **Winkler,** T. C., Custos am Teyler-Museum in Harlem 1875
172. **Wohlfahrt,** Jul. Osk., pract. Arzt in Freiberg 1868
173. **Wolff,** F. A., Seminar-Oberlehrer in Pirna 1883
174. **Wucherer,** Dr. med. in Bahia, Brasilien 1860
175. **Wünsche,** F. Otto, Dr. phil., Gymnasial-Oberlehrer in Zwickau . . 1869
176. **Zetzsche,** C., Dr. phil., Professor in Berlin 1876
177. **Zimmermann,** F. F., akademischer Maler in Salzburg 1864
178. **Zimmermann,** Osc. E. R., Dr. phil., Realschul-Oberlehrer in Chemnitz 1880

Sitzungsberichte

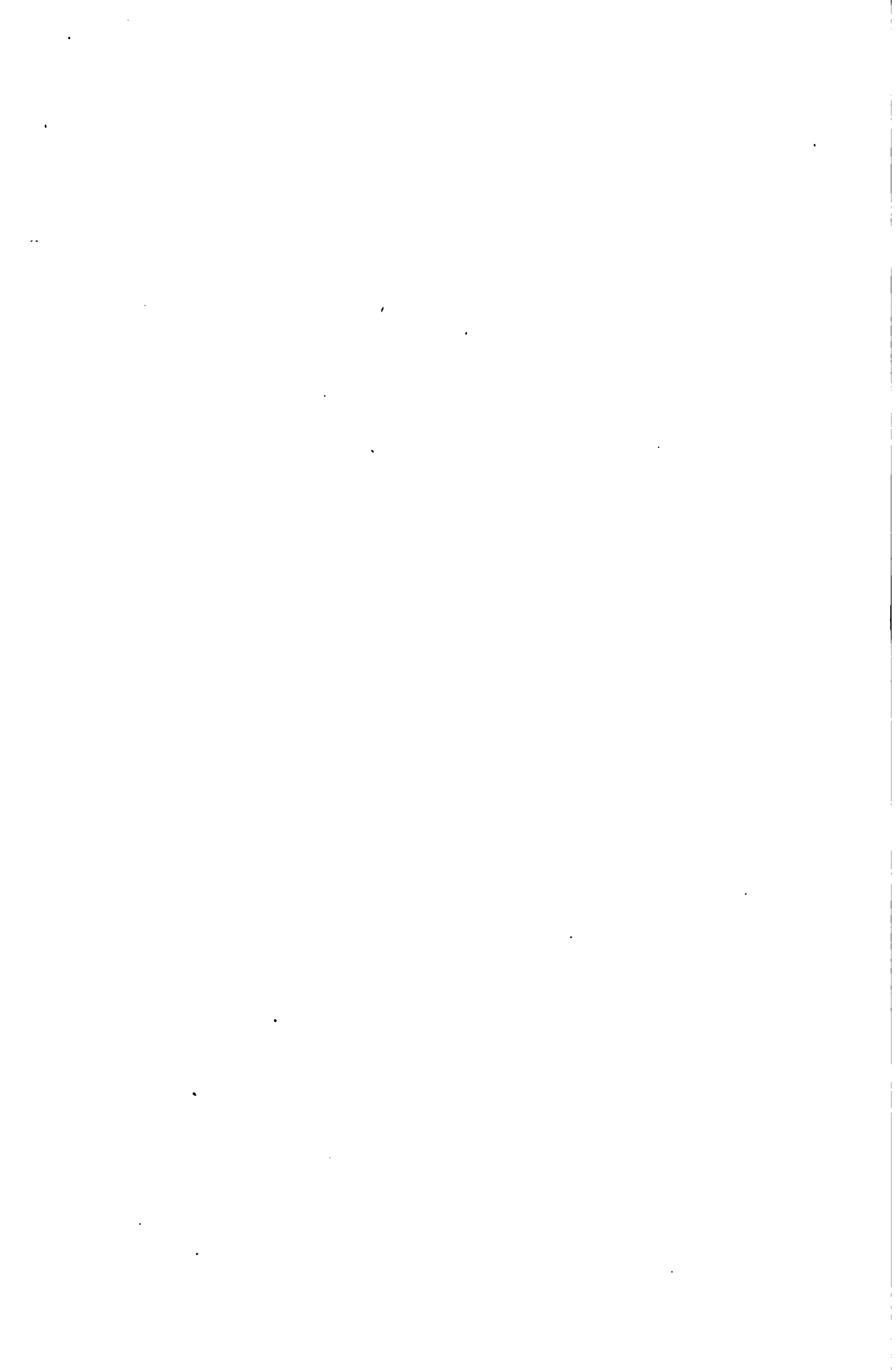
der

naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1886.



Nekrolog.

Schön ist die in unserer „Isis" gebräuchliche Sitte, den verstorbenen Mitgliedern ein Lebewohl nachzurufen; zur schweren Trauer aber wird sie, wenn es gilt, einem ihrer Vorzüglichsten und Treuesten Worte der Erinnerung zu weihen. Dies aber war in des Wortes vollster Bedeutung unser aller Freund:

Franz Traugott Osmar Thüme.

Als das älteste von neun aus der Ehe des Malers und Lackirers Friedrich Edmund Thüme mit Karoline Clementine geb. Sachsse hervorgegangenen Kindern war er am 13. November 1838 zu Dresden geboren. Unter der Fürsorge liebender Eltern wuchs er heran und besuchte bis zu seinem 14. Jahre eine Volksschule. Aufmerksamkeit und Fleiss, zwei Tugenden, die er sich bis zu seinem Ende beharrlich bewahrt, hatten ihn zum Liebling seines Lehrers gemacht, und als es galt, sich einem Lebensberufe zu widmen, da empfahl dieser, der seine guten geistigen Anlagen erkannt und einen tiefen Blick in sein Gemüth geworfen hatte, dem um das Wohl seines Sohnes besorgten Vater, er solle ihn doch Lehrer werden lassen. Dieser Vorschlag war ganz aus der Seele unseres Thüme gesprochen. Ostern 1852 trat er in die mit dem Freiherrlich von Fletcher'schen Seminar verbundene Vorbereitungsanstalt, wendete sich aber zwei Jahre später dem Königl. Seminar in Friedrichstadt zu und nachdem er daselbst im Jahre 1858 die Schulamtscandidatenprüfung bestanden, ward ihm von der obersten Schulbehörde die Hilfslehrerstelle zu Seusslitz bei Grossenhain angewiesen.

Die damaligen Schulverhältnisse lagen ganz anders als die heutigen. Der junge Hilfslehrer war nicht ein freier Mann, sondern abhängig von dem Hauptlehrer, der ihm neben freier Wohnung und Kost jährlich noch 60 Thlr. zu verabreichen hatte. Einer von Jugend auf an bescheidene Verhältnisse gewöhnten Natur, wie sie unser Thüme besass, war dies völlig genug, vermochte er dabei sogar noch etwas zu sparen und wusste der angehende Volksschullehrer jener Zeit ja, dass er Besseres nicht zu

erwarten habe. Die Dorfschule entbehrte die weitgehende Gliederung, die sie jetzt besitzt; sie hatte nur wenige, oft nur 2 Klassen, in deren jeder mehrere Jahrgänge gleichzeitig vereinigt waren und gleichzeitig in verschiedenen Zweigen von dem Lehrer unterrichtet werden mussten, was eine geistige und körperliche Anstrengung erforderte, die nur der zu ermessen vermag, der unter gleichen Verhältnissen zu wirken gehabt hat. Unserem Thüme kam dabei sein ruhiges und heiteres Temperament, seine Liebe zum Berufe und sein pädagogisches Geschick sehr zu Statten; er überwand alle sich ihm entgegenstellenden Schwierigkeiten. Nur als sein Hauptlehrer Thoman an einem Beinbruch schwer darniederlag und ihm nun auch dessen Thätigkeit mit übertragen wurde, so dass ihm über 200 Kinder anvertraut waren, da ward es für seine kräftige Natur zu viel und ein Jahre hindurch sich fortfristendes Halsleiden überfiel ihn. Trotz desselben verlor er den Muth nicht; er arbeitete eifrig weiter.

Die schöne Lage von Seusslitz und die Naturschönheiten der Umgegend erfüllten seine Seele mit unauslöschbaren Eindrücken, wie sie die Natur nur zu geben vermag; diese ward ihm ein Spiegel seines eigenen Ichs. Und jemehr er sie liebgewann, desto mehr erschloss sie sich ihm und veranlasste ihn, sich auch in ihre Einzelheiten zu vertiefen. Die Naturwissenschaften sind von jeher die schwächste Seite der Seminare gewesen und ist es deshalb nicht zu verwundern, wenn beim Studium derselben selbst die Besten, die aus ihnen hervorgegangen, mit ausserordentlichen Schwierigkeiten zu kämpfen hatten, die dem nicht bekannt sind, den ein gütiges Geschick zu den Füssen tüchtiger Forscher sitzen liess, die seine Thätigkeit leiteten, ihn ermunterten und hoben. Sie blieben auch unserem Freunde nicht erspart. Dass er trotzdem die Flügel nicht erlahmen liess, sich vielmehr immer tiefer in die ihn packende Wissenschaft eindrang und alle sich ihm entgegenstellenden Hindernisse überwand, das hat er einmal seiner Zähigkeit, die ihn nicht leicht von dem Angefangenen weichen liess, dann aber zum grossen Theile dem damaligen Ortsarzte Herberger zu danken, welcher, ein tüchtiger Kenner und liebevoller Freund der Pflanzenwelt, sich seiner annahm und ihn in der von ihm angenommenen Richtung mehr und mehr bestärkte. In Briefen an seine Eltern aus damaliger Zeit spricht er mit Vorliebe von seinen botanischen Ausflügen und seinem mehr und mehr wachsenden Herbarium.

So glückliche Stunden ihm nun auch das Landleben gebracht hatte, so hatte es ihm doch zugleich gezeigt, dass er hier nicht das werden könnte, was er sich zum Ziele gesteckt. Der Mangel an Hilfsmitteln, die beschränkte Anregung erweckten in ihm die Sehnsucht nach seiner Heimath und so hielt er denn nach gut bestandener Wahlfähigkeitsprüfung, trotzdem sein Collator Klauss Alles that, um die junge Kraft, die sich der Einwohner Zuneigung und ihrer Schüler Liebe errungen, auf längere Zeit an Seusslitz zu fesseln, um Anstellung an einer der Dresdener Volksschulen an. Es gelang ihm, im Jahre 1860 Hilfslehrer an der 2. Bürger-

schule zu werden. Nachdem er zum ständigen Lehrer aufgerückt war, vermählte er sich im Jahre 1863 mit Emilie geb. Voigt aus Dresden. Dieser Ehe, welche ein ganz naher Anverwandter als eine „herzinnige" bezeichnet, entsprossen vier Kinder, von denen nur zwei, ein Knabe Hans und ein Mädchen Elisabeth, am Leben blieben, von welchen der erstere des Vaters Neigung zu den Naturwissenschaften geerbt, welche ihn zum Studium der Medicin trieb, dem er noch obliegt. Leider war die glückliche Ehe nur eine kurze. An einem schweren Kehlkopfleiden verschied seine Gemahlin am 1. Januar 1870. In Anna Jäkel, der Tochter seines Schuldirectors, dessen Name in der sächsischen Lehrerwelt durch die im Vereine mit anderen Dresdener Directoren herausgegebenen Lese- und Lehrbücher den besten Klang hat, fand er vollen Ersatz für die so früh Dahingeschiedene. Ihre herrlichen Eigenschaften sowohl des Geistes, als vor Allem auch des Gemüths waren so recht geeignet, ihm sein Haus zum Paradiese umzuwandeln, an dem er mit allen Fasern seines Herzens hing, wie die ihm Näherstehenden recht wohl wussten, obgleich er als von einem Selbstverständlichen nie viel davon sprach. In dieser am 20. Juli 1872 geschlossenen zweiten Ehe ward ihm nur sein nunmehr 13 Jahre alter Sohn Reinhold geboren.

Im Jahre 1874 erhielt Osmar Thüme einen ehrenvollen Ruf an die Handelslehranstalt der Dresdener Kaufmannschaft. Nach bestandenem inneren Kampfe — denn er verliess ja eine Stellung, die ihm ein ruhiges Alter und bei vorzeitigem Tode seinen Hinterlassenen eine staatliche Pension sicherte — folgte er demselben, vorzüglich getrieben von seiner immermehr wachsenden Liebe zu den Naturwissenschaften, die ihn veranlasste, das Pfund, das er sich erworben, nicht in sich zu vergraben, sondern wuchern zu lassen, dabei wohl auf ein höheres Alter rechnend. Wie in seinen früheren Stellungen, zeichnete er sich auch in dieser durch Treue und Eifer in seinem Berufe, durch Klarheit und Anschaulichkeit in seinem Unterrichte, durch Anspruchslosigkeit, Wahrhaftigkeit und „Leben im Ganzen" im Umgang mit seinen Collegen, durch Freundlichkeit und selbstlose Hingabe in dem mit seinen Schülern aus.

Selbstgenügsamkeit, der ärgste Feind alles Strebens, fand bei ihm keine Stätte. Rastlos strebte er nach Erweiterung seiner Kenntnisse, nach Vertiefung seiner Naturanschauung. Darum dürfen wir uns nicht wundern, wenn wir ihn als regelmässigen Begleiter Reichenbachs auf seinen alljährlich wiederkehrenden Excursionen durch die Umgegend von Dresden erblicken, ihn an den von diesem mehrere Jahre hindurch Lehrern und Lehrerinnen unentgeltlich ertheilten botanischen Cursen theilnehmen und ihn im Verkehr mit auswärtigen Freunden der scientia amabilis treten sehen. Selbstverständlich war es, dass ein solcher Mann unserer Gesellschaft, die sich zur Aufgabe gestellt, unser Vaterland naturwissenschaftlich zu erforschen und für Erweiterung und Verbreitung allgemein naturwissenschaftlicher Kenntnisse zu sorgen, nicht fern bleiben konnte. Am

28. November 1867 wurde er in die Isis aufgenommen und nachdem er sich in dieselbe eingelebt, hielt er es für seine Pflicht, die Verhandlungen derselben selbstthätig zu fördern. Anfangs beschränkte er sich darauf, seltenere Pflanzen, die er auf seinen Ausflügen gefunden oder von Anderen zugesendet bekommen, vorzulegen und zu besprechen, dabei immer die grösste Freude über neu entdeckte Standorte bekundend. So fährt er, ganz im Sinne Reichenbachs, des bedeutenden Floristen und Systematikers, längere Zeit fort; dann aber, als er gesehen, dass seine Bestrebungen Anklang finden, erweitert er seine Thätigkeit, bringt Referate über neu erschienene Werke von Bedeutung und über Pflanzenausstellungen, über eigene Beobachtungen an der Entwickelung von Frühlingspflanzen und erhebt sich weiterhin dazu, treffliche Vorträge zu halten, die jederzeit gern gehört wurden. Rabenhorst, der ausgezeichnete Cryptogamenkenner, der wohl am meisten dahin gewirkt, dass die Cryptogamenkunde auch weiteren Kreisen zugänglich werde, hat auch auf ihn Einfluss ausgeübt; ein Zeichen davon war die Vorführung und Empfehlung der von Arnoldi herausgegebenen naturgetreuen Nachbildungen von Pilzen, für welche Pflanzenabtheilung er bis an sein Ende eine besondere Vorliebe zeigte. Auf seinen Reisen begleiteten ihn stets eine Flora und die botanische Mappe und freudig leuchtete sein Auge, wenn er eine ihm vorher unbekannte Pflanze sah, wohl auch pflückte er schöne Blüthen, um der daheim weilenden Gattin einen Blumengruss zu senden. Jahre lang hat er sich der Beobachtung der Pflanzen im botanischen Garten hingegeben; dieser war ihm lieb geworden und so ist zu begreifen, dass, als die Nachricht sich verbreitete, dass derselbe aufhören solle, er sofort eine Petition um Erhaltung desselben entwarf und die Isis veranlasste, in Gemeinschaft mit den übrigen hiesigen naturwissenschaftlichen und Gartenbaugesellschaften für den Weiterbestand desselben einzutreten. Sie hatte den gewünschten Erfolg und ist dieser in erster Linie unserem verewigten Thüme zu danken.

Auch der zoologischen Section widmete er seine Kraft, wenn auch nicht in demselben Grade, wie der botanischen. Besonders anziehend waren seine Berichte über unseren zoologischen Garten, in dem er wie daheim war.

Dass auf solche tüchtige Kraft bei Beamtenwahlen der Blick der Gesellschaft sich öfter wendete, war wohl nur zu natürlich. So stand er der botanischen Section im Jahre 1872 als zweiter Vorsitzender, in den zwei darauf folgenden Jahren als erster, und im nächsten wieder als zweiter vor; in dem Jahre 1882 bekleidete er in der zoologischen die eines zweiten, von da bis 1885 die des ersten Schriftführers. Ganz besonders verdient aber hervorgehoben zu werden, dass er das verantwortungsvolle und zeitraubende Amt eines ersten Bibliothekars in der langen Zeit von 1872—1886 zur steten Zufriedenheit und in uneigennützigster Weise verwaltete. Um zu ermessen, welch hoher Werth dieser

um uns so verdienten Thätigkeit beizulegen sei, muss man bedenken, dass unser verewigtes Mitglied nicht an Zeitüberfluss litt, da er neben seinem schweren, die beste Kraft des Mannes in Anspruch nehmenden Berufe noch Privatstunden zu ertheilen, für den „Dresdner Anzeiger“ unter der Chiffre O. Th. zahlreiche Berichte über den zoologischen Garten und die heimische Pflanzenwelt, welche allgemein gern gelesen wurden und mannigfach zu edler Naturbeobachtung anregten, in Vielen die Naturliebe förderten und stets eine getreue Copie seines ganzen Wesens waren, neben denen über unsere Sitzungen zu liefern hatte, auch in gewissenhaftester Weise eine Anzahl in seine Familie aufgenommene Pensionäre überwachte und dabei noch die viel Correspondenz und sonstige Arbeit erfordernde „Zeitschrift für Pilzfreunde“ (Dresden und Bodenbach. Verlag von Alexander Köhler) herausgab, nachdem er in Gemeinschaft mit seinem Collegen Gebauer die „Heimathskunde von Dresden, zum Gebrauche für Schulen und für Freunde der Heimath“ (Dresden. Verlag von Meinhold und Söhne. Dazu ein Heft mit 53 lithographischen Figuren, einem Plane von Dresden und einer Karte der Umgegend.) hatte erscheinen lassen, von kleineren Aufsätzen in verschiedenen Blättern nicht zu reden.

So steht er vor uns als ein Muster des Fleisses und der Selbstverleugnung, und so hofften wir ihn noch viele Jahre den Unseren nennen zu können. Doch es sollte anders kommen. Ein Körperleiden, das ihn schon vor längeren Jahren schwer befallen, das aber durch einen zweimaligen Besuch des Bades von Wildungen verdrängt zu sein schien, trat aufs Neue allmählich wieder auf. Er trug es, ohne je zu murren und Andere mit seinen Klagen zu behelligen; nur im engsten Freundeskreise deutete er dann und wann auf dasselbe hin, dabei mehr von den secundären Erscheinungen, wie von heftigen Blutwallungen und Schlaflosigkeit, sprechend. Als er anfing, sich des Bieres gänzlich zu enthalten und „Osiris“ zu meiden, bemerkten nur sehr Wenige, dass mit ihm eine grosse Veränderung vor sich ging; sein Haupt trug er immer geneigter, seine Schritte wurden schlaffer. So musste er mir auf meine theilnehmende Frage nur wenige Wochen vor Ostern, als ich ihn zum letzten Male sah, erwidern: „Es geht mir nicht gut!“ Kurze Zeit darauf, nachdem der Lehrcursus vollendet war — seine übergrosse Gewissenhaftigkeit liess ihn nicht Urlaub nehmen — reiste er zum dritten Male nach Wildungen in der Hoffnung, zum Ende der Ferien mit frischen Kräften in seinem Berufe weiter wirken zu können. Dass er keine Vorstellung von der Grösse seines Uebels gehabt, geht daraus hervor, dass er in der ersten Zeit seines Aufenthaltes daselbst der fernweilenden Gattin ein Gedicht an Stelle eines Briefes zusendete und noch einen Artikel für die vom Sächsischen Pestalozzivereine herausgegebenen „Jugendblätter“ niederschrieb. Eine Operation, die ein Arzt mit ihm vorzunehmen sich gedrungen fühlte und vor der ihn von jeher sein treuer, langjähriger Hausarzt und Freund als vor dem Anfang seines Endes gewarnt hatte, liess seine Kräfte allmählich

verfallen. Er sandte einen Brief, aus abgerissenen Sätzen bestehend, in die Heimath. Obgleich er der Gattin seinen Zustand verschwieg, so krampfte doch derselben das Herz zusammen und in ihr rief es laut und lauter: Ich muss zu ihm! Wie ein Lichtschein fuhr es über sein Gesicht, als er sie, die überaus Geliebte, neben sich stehen sah, und Ruhe kehrte wieder in ihm ein, da er sich in ihrer Pflege wusste. Doch das scharfsehende Auge der Tiefbesorgten erkannte bald, dass es nicht besser werde, und als sich sogar zeitweiliges Irrereden bei offenen Augen und Athmungsbeschwerden einstellten, beschwor sie die Aerzte um offene Aussprache. Diese riethen zum Warten, wohl weil sie wussten, dass seine Tage gezählt seien; nur einer liess ihr sagen, dass sie es wagen könne, mit ihm abzureisen, aber, sobald sich bei der Fahrt zum Bahnhofe Ohnmachten einstellen sollten, schleunigst wieder zurückkehren müsse. Ich will Ihnen die Fahrt nach Dresden nicht schildern, es sei genug, wenn ich sage: Es war eine schwere, sehr schwere. Um Mitternacht langte man hier an. Jetzt mochte unser unvergesslicher Freund wohl fühlen, dass sein Ende nahe. Als am andern Morgen sein geliebter, noch unversorgter Reinhold an sein Bett trat, da überflog sein sonst so freundliches Gesicht ein düsterer Zug und mit schwacher Stimme sprach er zu ihm: „Folge immer Deiner guten Mutter!" Es gab für ihn keine Hilfe mehr; seine Kräfte nahmen zusehends ab und endlich verschied er sanft am 10. Mai Nachts in der zwölften Stunde. Am 13. Mai, da seine Lieblingssection Sitzung hielt, ward er zur letzten Ruhe bestattet, begleitet von vielen der Unserigen.

Was er, der allezeit Strebende, allezeit Gebende, unserer Isis war, wissen nur wir allein. Senden wir ihm unseren Dank in die Ewigkeit nach! Bewahren wir ihm, dem lieben, dem guten Freunde ein immerdar leuchtendes Andenken!

H. Engelhardt.

I. Section für Zoologie.

Erste Sitzung am 7. Januar 1886. Vorsitzender: Professor Dr. B. Vetter.

Dr. Erich Haase hält einen Vortrag über:

Duftapparate bei Schmetterlingen.

Derselbe sucht vor Allem die verschiedenen Arten von Gerüchen, welche von Schmetterlingen ausgehen können, physiologisch zu classificiren und theilt sie in solche ein, welche beiden Geschlechtern gemeinsam sind, und in solche, welche sich nur bei einem derselben finden. Die Gerüche der ersten Kategorie zerfallen, abgesehen von zufällig adhärenten, von bestimmtem Aufenthaltsort herzuleitenden, wie dem Moschusgeruch von Spannern, welche tagsüber an hohlen Weiden ausruhten, 1) in der Art eigenthümliche, durch die bestimmten ätherischen Oele der Nahrungspflanze von der Raupe überlieferte; 2) in widerliche „Schreckgerüche" zum Schutz gegen Feinde, wie sie zuerst von Fr. Müller bei den Maracujáfaltern beschrieben wurden, wo sie bei den Weibchen durch Hervorpressen sogenannter Stinkkölbchen noch momentan verstärkt werden können.

Zu den Gerüchen, welche einem Geschlechte eigenthümlich sind, gehört der Lockduft der brünstigen Weibchen, sowie der Reizduft der werbenden Männchen. Ersterer dringt aus der Hinterleibsöffnung hervor und lockt die Männchen, besonders von Bombyciden oder Spinnern, oft aus grosser Ferne an. Umgekehrt können Männchen, denen die Fühler, der Sitz der Geruchsorgane, abgeschnitten werden, das in nächster Nähe befindliche Weibchen nicht spüren, wie Hauser's treffliche Beobachtungen erwiesen. In Beziehung zu der mehr oder minder vollkommenen anatomischen Ausbildung der männlichen Geruchsorgane und ihrer Schutzvorrichtungen, sowie der gegenseitigen Annäherungsbefähigung beider Geschlechter steht, worauf Vortragender 1885 zuerst hinwies, die Ausbildung des Schienensporns der Vorderbeine, der bei den Männchen desto entwickelter ist, je schwerfälliger die Weibchen sind, und doch wieder bei sehr vollkommener Ausbildung der Fühler unbenutzbar wird und verkümmert, sich aber bei beiden Geschlechtern (so bei Noctuen oder Eulen) findet, sobald beide gleich flugtüchtig sind und zu gleicher Zeit fliegen. Unter den Tagfaltern, deren Sinnesthätigkeit mehr in das grosse Auge verlegt ist als in den

Geruchssinn, findet er sich als morphologisch besonders wichtiges Organ nur noch bei Papilioniden und Hesperiden.

Der Reizduft des männlichen Schmetterlings ist nur bei solchen Arten nachgewiesen, bei welchen auch die Weibchen flugtüchtig sind und zugleich mit den Männchen fliegen. Von deutschen Schmetterlingen ist er besonders deutlich an dem kleinen Kohlweissling zu bemerken, wo er in besonderen Schuppen, den „Duftschuppen", liegt, welche über die ganze Oberfläche der Flügel zerstreut sind. Auch bei den Schwärmern ist er sehr deutlich und wird von zwei Taschen hinter der Brust ausgeströmt, welche am Boden mit Duftschuppen besetzt sind, die ihr ätherisches Secret auf lange, in der Erregung ausstrahlende Haarbüschel entleeren. Der Geruch des Ligusterschwärmers erinnert an Moschus, der des Todtenkopfes an Gemüse. Am deutlichsten ist dieser Duftapparat an den Männchen eines kleinen Spinners (*Hepialus hectus*) ausgebildet und dort von Prof. Bertkau in Bonn genauer untersucht worden.

Auch an den Mittelbeinen aller Ordensbänder ist ein starker Haarbüschel nachweisbar.

Viel reicher und üppiger ist natürlich die Entwickelung solcher Duftapparate bei den tropischen Schmetterlingen, wo sie eingeschlagen im Innensaum der Hinterflügel (*Ornithoptera*, *Papilio*), als Büschel in Falten der Flügel versteckt (*Amathusia*, *Mycalesis)*, als Näpfchen oder tiefe Taschen in den Hinterflügeln (*Danais)*, auf den Rippen der Vorderflügel (*Dione, Colaenis)* und an anderen Orten liegen. Im Allgemeinen bestehen sie aus kurzen Duftschuppen, die meist geschützt sind, und darüber liegenden Haarpinseln, die zur grösseren Verflüchtigung des sie benetzenden ätherischen Oels der Schuppen dienen, doch fehlen letztere oft. Bei Heteroceren liegen die Duftapparate meist in Bauchtaschen (Sphingiden) oder in den Beinen, stets versteckbar; bei *Patula macrops* lassen sie sich aus dem Umschlage des Vorderrandes der Hinterflügel bis zur Grösse einer Nuss auszupfen.

Diese Duftapparate sind, als aus der Umbildung gewöhnlicher Flügelschuppen hervorgegangen, nicht durch das Princip der geschlechtlichen Zuchtwahl, das Darwin einst so eifrig verfocht, das aber hier unanwendbar ist, weil die Weibchen überhaupt keine Wahl unter den Männchen treffen, sondern durch das Gesetz der bestimmt gerichteten natürlichen Vervollkommnung vorhandener Functionen unter stets gleich bleibenden, durch gegebene Beziehungen zur Aussenwelt geregelten Verhältnissen zu erklären.

Die besprochenen Arten mit präparirten Duftapparaten werden vom Vortragenden vorgezeigt und der Bau der letzteren durch Zeichnungen erläutert. —

Der Vorsitzende giebt sodann einen kurzen Nekrolog über den englischen Zoologen und Physiologen W. B. Carpenter.

Zweite Sitzung am 4. März 1886. Vorsitzender: Professor Dr. B. Vetter.

Oberlehrer Dr. O. Schneider spricht über die Thierwelt der Riviera di Ponente. Nach einleitenden Worten über die orographischen und klimatologischen Verhältnisse dieses Gebietes verweilt der Vortragende besonders bei dem Vorkommen und der Lebensweise der dortigen Vögel, Reptilien, Fische, Insecten, Scorpione und anderer Arachniden und der Conchylien.

In der Debatte kommen besonders die angeblichen Selbstmorde von gepeinigten Scorpionen und die Folgen des Scorpionstiches zur Sprache.

Institutsdirector Th. Reibisch legt einige Gehäuse von hiesigen und corsicanischen Phryganiden vor, die man früher als *Valvata arenifera* bezeichnet hatte.

Der Vorsitzende verliest eine Mittheilung über das Vorkommen eines neuen Kartoffelfeindes, der *Tachea Phaseoli* Passerini, einer Erdlaus, die neuerdings bei Nördlingen beobachtet wurde. — Ferner macht er aufmerksam auf den in „Nature" Vol. 32, S. 228 erschienenen Bericht von A. E. v. Nordenskjöld über eine Beschreibung und Abbildung des sibirischen Mammuth aus dem Jahre 1722, und erörtert die Frage, unter welchen Umständen die Mammuthleichen in das Eis eingebettet worden sein könnten.

Dritte Sitzung am 6. Mai 1886. Vorsitzender: Professor Dr. B. Vetter.

Der Vorsitzende bespricht einige neuere Arbeiten über Lebensweise und Schmarotzer der Apiden und zwar zunächst den letzten Beitrag von Hermann Müller „Zur Lebensgeschichte der *Dasypoda hirtipes*", dann mehrere Abhandlungen von Ed. Hoffer (aus „Die Hummeln Steyermarks" und „Kosmos", Jahrg. 1884—1885), sodann die Arbeiten A. Schneider's und R. Leuckart's über *Sphaerularia bombi* und erinnert endlich an eine Beobachtung Ch. Darwin's über die „Brummplätze" männlicher Hummeln (in „Gesammelte kleinere Schriften Darwin's", herausgegeben von Ernst Krause).

Institutsdirector Th. Reibisch legt Missbildungen von Schalen bei *Unio* und *Anodonta* vor und sucht ihre Entstehung zu erklären.

Der Vorsitzende legt vor und bespricht: W. Preyer, „Ueber Muskelruhe und Gedankenlesen" und „Die Erklärung des Gedankenlesens", Leipzig 1886.

II. Section für Botanik.

Erste Sitzung am 14. Januar 1886. Vorsitzender: Prof. Dr. O. Drude.

Nach einem, dem Andenken des am 25. September 1885 verstorbenen Botanikers Edmond Boissier, des bekannten Verfassers der „Flora orientalis" gewidmeten Nachrufe (s. Abhandl. V, S. 33) schildert der Vorsitzende die Flora von Radeburg bei Dresden, unter Vorlage einer reichen, durch Vermittelung des Herrn Oberlehrer Wolf zusammengestellten Sammlung von Pflanzen der dortigen Gegend. Diese Flora wird charakterisirt durch eine grosse Anzahl nordwestlicher Pflanzen, welche hier ihre südöstliche Grenze finden (*Erica Tetralix*, *Rhynchospora* etc.).

An den Vortrag knüpft Geh. Hofrath Dr. Geinitz einen geologischen Vergleich der Gegend von Radeburg mit der Lüneburger Haide, beide Producte diluvialer Gletscher.

Handelsschullehrer O. Thüme legt Pilzmodelle von Donath in Tolkewitz vor, die sich durch grosse Naturtreue auszeichnen.

Prof. Dr. O. Drude giebt Mittheilungen über *Pinus montana* und deren Vorkommen in der Nähe des Töpfers bei Zittau, und zwar in der Erzgebirgsrasse, welche sich auch bei Reitzenhain findet; dazu erwähnt noch Dr. med. E. Friedrich das Vorkommen von *Pinus montana* am Hochmoor von Böhmisch-Zinnwald.

Zweite Sitzung am 11. März 1886. Vorsitzender: Prof. Dr. O. Drude.

Oberförster F. Kosmahl bringt zur Ansicht einen interessanten Einschnitt in eine alte Buche, sowie eine Pilzbildung von einer Fichte.

Prof. Dr. O. Drude schliesst hieran Erklärungen über Inschriften an Bäumen, speciell über deren Vernarbungen.

Oberlehrer Dr. O. Schneider giebt alsdann eine Schilderung der Vegetationsverhältnisse der Riviera di Ponente. Zahlreiche vom Vortragenden dort gesammelte Pflanzen sowie Photographien der landschaftlichen Scenerie werden vorgelegt.

Dritte Sitzung am 13. Mai 1886. Vorsitzender: Oberlehrer A. Weber.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung mit einem Nachrufe für das heute beerdigte, um unsere Gesellschaft treu verdiente Mitglied Osmar Thüme. Die Anwesenden erheben sich zum Zeichen ehrenden Andenkens von ihren Plätzen.

Hierauf berichtet der Vorsitzende über: Dr. H. Schenck, Die Biologie der Wassergewächse. Bonn 1886.

Der Verfasser führt in seinem Buche den Nachweis, wie die Formationen der submersen und schwimmenden Pflanzen ihrem eigenartigen Medium, dem Wasser, in ihrem Habitus und ihrer Entwickelungsweise angepasst sind. Er hat sich dabei zumeist beschränkt auf die einheimischen mitteleuropäischen Vertreter, weil deren Biologie am vollständigsten untersucht ist. Von den Algen sieht er gänzlich ab. Wer die Wasserpflanzen eingehend studiren will, muss nothwendig auf Schenck's Buch zurückkommen, denn der Verfasser hat neben seinen eigenen Untersuchungen auch sämmtliche bis jetzt in Büchern und Zeitschriften veröffentlichten Beobachtungen Anderer berücksichtigt und zusammengestellt. Die einzelnen Kapitel des Werkes, welche die Lebensweise, Gestaltung und Variation, die Ueberwinterung der Wassergewächse, das Verhältniss der vegetativen Vermehrung zur Fructification, die Blüthengestaltung und Befruchtungsvorgänge, die Fruchtbildung und Samenverbreitung, die Keimung und das Verbreitungsgebiet der Hydrophyten betreffen, werden vom Referenten eingehend besprochen und durch zahlreiche Vorlagen aus dem Herbarium des Königl. Polytechnikums illustrirt.

Oberlehrer H. Engelhardt referirt eingehend über Dr. D. Brandis, Der Wald des äusseren nordwestlichen Himalaya. (Verhandl. d. natur-hist. Ver. d. preuss. Rheinlande u. Westphalens. 1885. 1. Hft. S. 153—180.)

Ein drittes Referat, gegeben von Dr. C. Reiche, verbreitet sich über „Die Flora der egyptisch-arabischen Wüste“ von Dr. Georg Volkens (Ber. d. K. Preuss. Ak. d. Wiss., 1886.)

III. Section für Mineralogie und Geologie.

Erste Sitzung am 21. Januar 1886. Vorsitzender: Bergingenieur A. Purgold.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz giebt ausführlichen Bericht über die sehr beträchtlichen Bereicherungen, welche die Sammlungen des K. Mineralogischen Museums in den Jahren 1884, 1885 und auch schon im laufenden Jahre durch Ankauf, Tausch und Schenkungen erfahren haben. Es wuchs in der angegebenen Zeit die Sammlung der Meteoriten um 8 Meteorsteine, 10 Stück verschiedene Meteoreisen und 1 Fundeisen; die mineralogische Sammlung um 248 Stück; die geologische Sammlung um 2149 Gebirgsarten und Versteinerungen. Namentlich unter den letzteren befinden sich zahlreiche classische Exemplare, welche (wie z. B. die Saurierfährten aus den Zwickauer Steinkohlen, der erste Milchzahn von *Elephas primigenius* von Prohlis, viele Steinkohlenpflanzen aus den angekauften Schumann'schen Sammlungen) der Bearbeitung durch den Vortragenden selbst oder durch andere namhafte Fachmänner als Originale vorlagen, oder welche (wie unter Anderem die Wurzbacher Schiefer von Lobenstein, die Thierfährten von Grothenleite bei Gössnitz) zur sicheren Bestimmung des bisher streitigen geologischen Alters ihrer Fundschichten dienen konnten. — Eine durch Tausch erworbene vorzügliche und sehr reiche Sammlung roher und präparirter Nummuliten wird zur Besichtigung in Umlauf gesetzt.

Die Neuerwerbungen der prähistorischen Sammlung sind in vorstehenden Angaben nicht mitgezählt, sondern werden gehörigen Ortes besondere Erwähnung finden.

Dem bedeutenden Zuwachs entsprechend befindet sich auch die wissenschaftliche Benutzung genannter Sammlung durch viele Fachleute und ihr allgemeiner Besuch durch das grosse Publikum in erfreulicher Zunahme, indem sie im Jahre 1884 von 23 633, im Jahre 1885 von 24 861 Personen besichtigt wurde.

Dr. Deichmüller legt eine Reihe von Gesteinen vor, die Oberlehrer E. Danzig in der Umgegend von Rochlitz gesammelt und mit erläuternden Bemerkungen eingesandt hat. Unter diesen befinden sich mehrere ausgezeichnete Stücke einer Porphyrbreccie vom rechten Gehänge des Frelsbachthales NW. von Rochlitz, zwischen Köttwitzsch und Poppitz, die, abgesehen von der die porphyrische Grundmasse häufig ganz zurückdrängenden Menge von Einschlüssen, der zahlreichen Granulitfragmente halber Erwähnung verdienen. Die in den Breccien am häufigsten vertretene Varietät des Granulits ist eine aus abwechselnden, äusserst feinen Lamellen von Quarz und Feldspath gebildete, mitunter in Augengranulit übergehende, wie sie auf Section Rochlitz oberirdisch nur äusserst selten vorkommt. Daneben begegnet man Fragmenten von Glimmergranulit, Granit, Phyllit, Muskowitschiefern etc. — Am rechten Chemnitzufer gangförmig den Granulit durchsetzender Granit ist an einer Stelle als echter Turmalingranit ausgebildet. Der immer nur in Fragmenten auftretende Turmalin ist theils durch die Gesteinsmasse zerstreut, theils bildet er mit Quarz feinkörnige, gestreckte, wolkige Partien in derselben. Neben dem gewöhnlichen schwarzen Turmalin kommt als Seltenheit in diesem Granit auch grünlichgelber als primärer Gemengtheil vor. — Vom rechten Steilufer des Erlbachs, südöstlich von Rochlitz, liegen Graphitschiefer vor, die im dortigen Cordieritgneiss 1—2 dm mächtige Lager, sowie dünne, aus fast reinem Graphitpulver bestehende Schmitze bilden.

Derselbe bespricht ferner:

H. Credner, Die Stegocephalen aus dem Rothliegenden des Plauenschen Grundes bei Dresden. V. Theil. (Zeitschr. Deutsch. geolog. Ges. 1885. S. 694.) *)

Als neu für die Niederhässlicher Stegocephalenfauna beschreibt der Verfasser zunächst ein Exemplar von *Melanerpeton pulcherrimum*, das sowohl im Skelettbau, als in den Grössenverhältnissen mit dem von A. Fritsch aus dem Kalke des Rothliegenden von Braunau abgebildeten übereinstimmt und dessen gute Erhaltung es ermöglicht, die von A. Fritsch für *Melanerpeton* aufgestellte Diagnose zu ergänzen. Als wesentliche Unterscheidungsmerkmale von verwandten Formen kommen für diese Gattung das starke Zurückspringen des Hirnschädels hinter die flügelartig erweiterten Supratemporalia, das Auftreten eines schuppenförmigen Schaltknochens zwischen Squamosum und Postorbitale und die langgestielte mittlere Thoracalplatte in Betracht. *Branchiosaurus* unterscheidet sich leicht durch den kurzen, breiten, fast halbkreisförmigen Schädel, grosse, runde, nach vorn gerückte Augenhöhlen, abgerundet fünfseitige, mittlere Kehlbrustplatte, *Pelosaurus* durch die abweichende Gestaltung der Ele-

*) Vergl. Sitzber. Isis 1881, S. 39; 1882, S. 9 und 71; 1883, S. 77.

mente des Brustgürtels. Während bei *Melanerpeton* die mittlere Thoracalplatte fächerförmig, am Vorderrande tief eingeschlitzt, nach hinten langgestielt ist, ist sie bei *Pelosaurus* abgerundet rhombisch, ganzrandig, ungestielt; das bei ersterer Gattung schwachgekrümmte, stabförmige Coracoideum (Clavicula Credn.) ist bei letzterer löffelförmig, auch fehlt ihr der erwähnte Schaltknochen zwischen Squamosum und Postorbitale. — In einem dem Wirbelbau von *Archegosaurus* gewidmeten Abschnitte werden die Resultate der Untersuchungen Gaudry's, Fritsch's u. A. über diesen Gegenstand zusammengestellt; H. v. Meyer's Ansicht vom embryonalen Bau der Rumpfwirbel ist durch diese Untersuchungen bestätigt worden. Unter dem Namen *Sparagmites arciger* wird ein ähnlich gebautes Wirbelsäulenfragment aus dem Kalke von Niederhässlich beschrieben, welches sich vom *Archegosaurus* durch niedrige, halbkreisförmige Dornfortsätze unterscheidet. — Die von Geinitz und Deichmüller*) als *Hyloplesion Fritschi* beschriebene seltene Art wird hier mit der Gattung *Hylonomus* Dawson vereinigt, da sich der Verfasser von der Selbstständigkeit von A. Fritsch's *Hyloplesion* nicht überzeugen konnte. —

Geh. Hofrath Dr. Geinitz kommt auf die seiner Zeit von Dr. Theile aufgestellte Behauptung zurück, dass die Neigungswinkel der durch Gletscherwirkungen gebildeten Dreikantner 120° zu betragen pflegen, und widerlegt dieselbe unter Berufung auf eine von Prof. Harnack angestellte mathematische Untersuchung, wonach jene Winkelgrösse von 120° sich nur unter den besonderen Bedingungen herausbilden könne, dass die aufeinanderwirkenden Geschiebe von genau gleicher Form, Grösse und Widerstandskraft seien, und dass in der That zahlreiche von ihm vorgenommene Messungen von 120° abweichende Winkel ergeben haben. —

Zum Schluss bespricht Ingenieur A. Purgold die von Prof. P. Groth in der Königl. Bayrischen Akademie vorgetragene Abhandlung über die Minerallagerstätten im Dauphiné, welche Letzterer im Jahre 1882 von Grenoble aus besuchte. Nach allgemeiner topographischer Schilderung der Gegend, welche vorwaltend der archäischen Formation zugehört, werden nun der Reihe nach geschildert 1) die Fundstätten um Vizille: Von einem früheren Bergbau auf Eisenspath oberhalb des Dorfes St. Pierre du Mesage ist ein Stollen noch zugänglich, in welchem mit dem krystallisirten Eisenspath auch Pyrit vorkommt, dessen Krystallform durch ein sehr flaches Pentagondodekaeder (650) $= \infty O \frac{6}{5}$ sich auszeichnet, welches neben dem gewöhnlichen (201) $= \infty O 2$ auftritt. Reste von Bournonit und Fahlerz kommen auch noch vor. — 2) Mine des Chalanches bei Allemont, steil und hoch über Allemont gelegen, 1770—1830 Gegenstand lebhaften Bergbaues auf Silber. Die

*) Mittheil. a. d. K. mineral.-geol. u. prähist. Mus. Dresden. 5. Hft. 1882.

überwiegende Gangart ist Kalkspath; wo der Gang von der Schichtung parallelen Lagergängen durchschnitten wird, füllt er sich mit mehr oder weniger Silber-haltigem rothen Letten an. Die hauptsächlichsten Erze sind Fahlerz, Allemontit, Pyrargyrit, Kupferkies, Arsenkies und deren Zersetzungsproducte. Am Fusse des Berges kleine, kurze Gänge mit Axinit und Epidot. — 3) Mine de la Gardette bei Bourg d'Oisans, ehemaliger Bergbau auf einem goldführenden Quarzgang. Die Goldgewinnung lohnt sich schon lange nicht mehr, wohl aber wird zeitweise auf dem Quarzgang weiter gearbeitet, um der in seinen Drusen vorkommenden Bergkrystalle willen, für welche die allgemeine Herkunft von Bourg d'Oisans gilt, und die auch noch auf anderen ähnlichen Quarzgängen der Nachbarschaft sich finden. — Weiter nach Süden wird eine vorwaltend aus Amphibol-haltigem Gneiss und Schiefer bestehende jüngere Abtheilung der archäischen Formation herrschend und in dieser, wahrscheinlich aus der Zersetzung der Amphibolgesteine hervorgegangen, sind 4) die Axinit- und Epidotlagerstätten enthalten. Die Cime du Cornillon, Fundstelle der dunkler grünen Epidote, deren Ende durch das Klinopinakoid (010) = ∞ Ᵽ ∞ charakterisirt wird, am Flanc du Cornillon hingegen der helleren gelbgrünen Epidote, durch die Pyramide ($\bar{1}11$) = P begrenzt. Mit den Epidoten findet sich auch Axinit, dessen Hauptvorkommen sich weiter nach SO. bei Vernis befindet, zusammen mit Quarz, Orthoklas und Prehnit. Bei la Balme d'Auris, am steilen Ufer der Romanche, wurde 1781 von Saussure der Axinit entdeckt. Hier finden sich mit ihm zusammen auch grosse basische Tafeln von Kalkspath, ganz ähnlich denen aus dem Maderaner Thal. 5) Die Anataslagerstätten befinden sich vorzugsweise in den gneissartigen Gesteinen der erwähnten jüngeren Abtheilung der archäischen Formation. Die nördlichsten derselben sind am Rocher du Grand Ferrand und bei der Cascade de la Villette in der Nähe von Vaujany, wo die Anatase blau durchscheinend und durch die Pyramiden (111) = P und (101) = P ∞ charakterisirt sind. — Ferner Anatas mit Sphen und Brookit vom Mont-de-Lans und von der Tête de Toura. Die ausgiebigste und bekannteste Fundstelle aber ist zu St. Christophe bei le Puys, am steilen Gehänge des Venéonthales. Hier ist der Anatas charakterisirt neben anderen Flächen (P.oP.$\frac{1}{4}$P.$\frac{1}{4}$P5) durch die steile Deuteropyramide (301) = 3 P ∞ und durch das Zusammenvorkommen mit Albit, Quarz, Chlorit, Titanit, Brookit und Turnerit. Letzerer wurde 1823 durch Lévy hier entdeckt.

Zweite Sitzung am 18. März 1886. Vorsitzender: Bergingenieur A. Purgold.

Der Vorsitzende bespricht zunächst zwei Eingänge: Eine neue Abhandlung des Dr. Theile in Lockwitz über die Dreikantner in Nr. 97 des Organs des Gebirgsvereins für die Sächs.-Böhm. Schweiz, die vorzugsweise den unregelmässigen Dreikantnern gewidmet ist, unter Anderem aber auch die briefliche Aufforderung des Prof. Dr. Jentzsch in Königsberg enthält, „die Fundorte der Dreikantner in eine Karte einzutragen, die geologische Stellung dieser Orte durch Profile genau anzugeben, auch womöglich die sich wechselseitig gestaltenden Geschiebe in situ aufzufinden, endlich an besonders ergiebigen Fundstellen die procentualen Verhältnisse der hauptsächlichsten Gesteine, aus denen die Geschiebe bestehen, zahlenmässig festzustellen". (Vergl. auch F. Theile: Die Eiszeit mit besonderer Beziehung auf die Gegend von Dresden. Dresden, 1886. 8°.) — Die zweite Einsendung, von Oberlehrer E. Danzig in Rochlitz, betrifft die Diluvialbildungen im Zittauer Quadergebirge. (S. Abhandl. IV, S. 30.)

Geh. Hofrath Dr. Geinitz bespricht folgende Schriften:

A. Langenhan, Die Versteinerungen des Lias am grossen Seeberge bei Gotha. Breslau 1883. 4°. Mit geognostischem Profile und 4 Tafeln Abbildungen von Versteinerungen, woran sich noch eine Abhandlung über Foraminiferen aus dem Lias des grossen Seebergs bei Gotha, mit 3 Tafeln Abbildungen, anschliesst.

Adolf Körnich, Geologische Skizze der westlichen Alpen. Vortrag, gehalten am 16. April 1885 im Vereine für Naturkunde Isis in Meissen. Meissen 1885. 8°.

F. E. Geinitz - Rostock, Die Mecklenburgischen Höhenrücken (Geschiebestreifen) und ihre Beziehungen zur Eiszeit. Stuttgart 1886. 8°. Mit 2 Uebersichtskärtchen und 2 Profilen.

F. E. Geinitz - Rostock, Geologische Notizen aus der Lüneburger Haide. (Jahresh. d. naturw. Ver. f. d. Fürstenthum Lüneburg, 1885—86.)

Darauf hält Oberlehrer H. Engelhardt den Hauptvortrag über Pathologie der Gesteine, worunter derselbe die durch Metamorphose und Verwitterung hervorgebrachten chemischen und mechanischen Umänderungen versteht. An die Wirkungen der böhmischen Erdbrände anknüpfend, gelangt der Vortragende zur Gesteinsmetamorphose durch eruptive Felsarten, von da zur Wirksamkeit reinen und kohlensauren Wassers, und schliesslich zur Dolomisation.

In der sich anschliessenden Discussion macht Dr. F. Raspe darauf aufmerksam, dass im kohlensauren Wasser die Talkerde des Dolomits viel leichter als die Kalkerde löslich sei, mithin durch Auslaugung dieser letzteren mittelst kohlensauren Wassers die Anreicherung der Talkerde schwerlich erfolgt sein könne, sondern ein anderes Lösungsmittel der

Kalkerde dabei thätig gewesen sein müsse. — Geh. Hofrath Dr. Geinitz führt an, dass zweierlei Dolomite zu unterscheiden seien, ursprüngliche deutlich geschichtete, mit meist geringerem, aber sehr wechselndem Magnesiagehalt, und durch spätere Dolomisation entstandene, wie z. B. die Rauchwacken des Thüringer Zechsteines. — Ingenieur A. Purgold, auf das im Vortrag angeführte Beispiel des Fassathales eingehend, weist darauf hin, wie dieses an geologischen Räthseln, namentlich der Metamorphose und Contactbildungen, ohnehin reiche Gebiet deren Lösung durch seine topographische Beschaffenheit, die sehr viele wichtige Punkte fast unzugänglich macht, noch wesentlich erschwert.

Zum Schluss bespricht der Vorsitzende zwei neuere Arbeiten von Dr. Hintze in Bonn: Ueber Adular aus dem Gotthardtgebirge in einer an diesem neuen Zwillingsverwachsung desselben Gesetzes, welches in Isis-Abhandl. 1881, S. 33 am Orthoklas (Mikroklin) von Striegau und Baveno angeführt ist, und über Cölestin von Lüneburg, an welchem durch sehr zahlreiche und genaue Messungen Dr. Hintze das Vorherrschen von Vicinalflächen nachwies, aus denen durch mühsame Auswahl der wahrscheinlichsten erst das Axenverhältniss dieses Cölestins berechnet werden konnte. Dem fügt Vortragender noch einige Worte über Vicinalflächen im Allgemeinen hinzu.

Dritte Sitzung am 20. Mai 1886. Vorsitzender: Oberlehrer H. Engelhardt.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz gedenkt der erst vor wenigen Wochen geschlossenen Ausstellung des VI. Deutschen Geographentages zu Dresden*), in welcher auch die geologische Abtheilung insbesondere durch die schätzbaren Vorlagen von Dr. Alphons Stübel**) so grosses Interesse erregt hat, und spricht sein Bedauern aus, dass es nicht möglich gewesen ist, dieser Ausstellung gleichzeitig zwei andere ausgezeichnete Arbeiten hinzuzufügen, welche unser Ehrenmitglied Dr. R. D. M. Verbeek in Buitenzorg, Java, Chef-Ingenieur des dortigen Bergwesens, in neuester Zeit für die Bibliothek der Gesellschaft Isis eingesandt hat. Beide hier zur Vorlage und eingehenden Besprechung gelangenden Werke sind:

R. D. M. Verbeek, Topographische und geologische Beschreibung von Sumatras Westküste. Batavia 1883. 4°. 674 S. Mit Atlas in Folio und 1 Heft in 8° mit zahlreichen Profilen und Karten.

---

*) Vergl. Führer durch die Geographische Ausstellung im Königl. Polytechnikum, geöffnet vom 19. bis 30. April 1886.

**) Vergl. W. Reiss und A. Stübel, Reisen in Südamerika. Skizzen aus Ecuador, dem VI. Deutschen Geographentage gewidmet von Alphons Stübel. Illustrirter Catalog ausgestellter Bilder. Berlin 1886. Fol.

R. D. M. Verbeek, Krakatau. 2 Theile in 8°. Batavia 1885 und 1886. Mit Karten und 43 Zeichnungen und einem prachtvollen Album von 25 Blättern.

Die Krakataugruppe in der Sundastrasse besteht aus 4 vulkanischen Inseln, Krakatau oder Rakata, Verlaten-eiland, Long-eiland und Poolsche Hoed, welche nur Theile eines einzigen Hauptvulkans sind, dessen fast kreisrunder Krater 7 km Durchmesser hat. Die Insel Krakatau bietet jetzt nur noch 15 332 qkm. Flächenraum und erreicht an ihrem Gipfel nach Verbeeks Messung 832 m Höhe. Der Hauptausbruch des Krakatau begann Sonntags Morgens am 20. Mai 1883, wo die Bewohner von Batavia, Buitenzorg u. s. w. durch wüstes Geräusch und kanonenartige Detonationen erschreckt wurden; eine erhöhte Thätigkeit trat vom 26. bis 28. August 1883 ein, welche durch Erdbeben, Aschenregen und andere Folgen der grossartigen Eruption bezeichnet war. Der Verfasser schildert den Krakatau vor dem Monat Mai 1883, die Eruption im Mai 1883 und die Thätigkeit des Vulcans bis zum 26. August; er schildert die Eruption vom 26. bis 28. August 1883 und die nachfolgenden Erscheinungen; er untersucht die Ursachen für diese Eruption und schliesst daran Betrachtungen über vulkanische Eruptionen überhaupt und über die Erscheinungen, welche jene Eruption von 1883 begleiteten, wie Erdbeben, Auswürflinge, deren Bestandtheilen auch Oberbergrath Winkler in Freiberg sorgsame Untersuchungen gewidmet hat, die magnetischen und meteorologischen Erscheinungen, Bewegungen der Luft und des Meeres. 18 Cubikkilometer werden als Minimum für die von dem Krakatau ausgeworfenen Massen angenommen; die ausgeworfenen Producte sind meist schlackiger oder glasiger Natur; bimssteinartige Aschen, welche bei dem Ausbruche gegen 10 000 m Höhe erreicht haben mögen, sind namentlich nach West hin sehr weit verbreitet worden.

Man erinnert sich, dass Viele geneigt waren, die eigenthümlichen Dämmerungserscheinungen gegen Ende des Jahres 1883 und Anfang 1884 mit den Eruptionen des Krakatau im Mai und August 1883 in Verbindung zu bringen*). Diese Ansicht wird von Dr. Verbeek in keiner Weise bestätigt.

Diese Mittheilungen erregten bei den Anwesenden um so grössere Theilnahme, als sie auch durch Vorlage einer grösseren Anzahl auserwählter Gesteine des Krakatau und anderer Vulkane Javas erläutert werden konnten, welche Dr. R. D. M. Verbeek erst wenige Tage vorher unserem Königl. mineralogischen Museum wohlwollend zugesandt hatte, wo sie in dem Saale Fa, Schrank 13, aufgestellt worden sind und nun zu Jedermanns Ansicht offen liegen.

---

*) Vergl. einen Vortrag von Prof. G. A. Neubert in den Sitzungsber. und Abh. der Ges. Isis 1884, p. 83.

Diesem Vortrage werden schliesslich noch biographische Notizen über den Verfasser dieser stattlichen Werke, Herrn Rogier Diederik Marius Verbeek, Chef-Ingenieur des Bergwesens in Java, hinzugefügt, welcher in mehrfacher Beziehung unserem Sachsen und zuletzt als Ehrenmitglied auch unserem speciellen Kreise der Isis sehr nahe getreten ist. —

Oberlehrer H. Engelhardt legt das Werk von Dr. J. Velenovský: Die Gymnospermen der böhmischen Kreideformation. Prag 1885, 4° vor und hält sodann einen Vortrag über die Natur und Deutung der krystallinischen Schiefer.

IV. Section für praehistorische Forschungen.

Erste Sitzung am 18. Februar 1886. Vorsitzender: Freiherr D. von Biedermann.

Der Vorsitzende lenkt die Aufmerksamkeit auf die neuesten Schriften von Dr. A. B. Meyer: Gurina im Gailthal. Dresden 1885. 4°; das Gräberfeld von Hallstadt. Dresden 1885. 4° und Vögel von Neu-Guinea. I. Budapest 1885. 8°, welche von dem Verfasser der Gesellschaftsbibliothek als Geschenk überreicht worden sind.

Herr W. Osborne hält einen Vortrag über:

Ungarische Bronze- und Kupferwaffen und altitalischen Bronzeschmuck.

Anknüpfend an eine Sammlung ungarischer Bronze- und Kupferwaffen, die Vortragender unlängst in Böhmen erworben und die zur Vorlage gelangt, spricht derselbe zuerst über die exceptionelle Stellung, die Ungarn in der Bronze- und Kupferfrage einnimmt, und weist auf die grosse Mannigfaltigkeit und die charakteristischen Formen der ungarischen Bronze- und Kupferwaffen hin. Durch den internationalen Anthropologencongress in Pesth und den Reichthum des dortigen Nationalmuseums sind die Prähistoriker auf die speciell ungarischen Formen aufmerksam geworden. Eine Reihe von Publicationen über diesen Gegenstand ist die Folge gewesen, so z. B. von Undset, Pulsky u. a. m. — Während in den italienischen Museen, z. B. in Este, Bologna, sich die Mannigfaltigkeit der Formen hauptsächlich in Schmuckgegenständen, Fibeln, Gefässen etc. äussert, zeichnet sich das Pesther Museum besonders durch Formenreichthum seiner Bronze- und Kupferwaffen aus, als Celte, Aexte, Schwerter. Als interessanten Umstand hebt Vortragender hervor, dass nach den Untersuchungen Sophus Müller's in seiner Abhandlung über den Ursprung und die Entwickelung der europäischen Bronzecultur die ungarischen Formen eine grosse Verwandtschaft mit sibirischen haben. Das Verbreitungsgebiet der charakteristischen ungarischen Formen reicht über Ungarn hinaus,

indem man auch in den angrenzenden Ländern, als Galizien, Mähren, Niederösterreich, Steiermark, stellenweise gleiche Formen findet. Ueber die Verbreitung dieser Formen nach Osten und Süden hin kann man gegenwärtig noch nicht urtheilen, da diese Gebiete, besonders die Balkanländer, in prähistorischer Beziehung noch so gut wie ein terra incognita sind. Nur Bosnien hat man angefangen in den Bereich der Untersuchungen hineinzuziehen, seitdem es unter österreichischer Verwaltung steht. Beweis dessen sind die diversen Publicationen in den Mittheilungen der Wiener Anthropologischen Gesellschaft.

Auf die Bronzefrage näher eingehend berichtet Vortragender über die Ansichten, die neuerer Zeit darüber herrschen, und führt die Meinungen Virchow's und Sophus Müller's über diesen Punkt an. Darnach scheinen die einfacheren Formen der Bronzewaffen auf verschiedenen Wegen aus Asien nach Europa importirt worden zu sein, haben sich da aber vielfach modificirt. Auf die Kupferfrage übergehend theilt Vortragender die Argumente mit, die von den Vertheidigern und von den Gegnern einer Kupferzeit ins Feld geführt werden, und kommt zu dem Resultate, dass es höchst wahrscheinlich sei, dass in manchen Gegenden, besonders wo gediegenes Kupfer in grösserer Menge vorkomme, wie z. B. in Ungarn, auf Cypern, in Nordamerika, in der That eine Kupferzeit bestanden habe.

Es kommen nun eine Anzahl ungarischer Bronze- und Kupferwaffen zur Vorlage, worunter einige charakteristische Hohlcelte mit halbmondförmigem Ausschnitt an der Dille, kupferne Flachcelte (Meissel) und ein interessanter, ziemlich schwerer Kupferhammer, der besonders durch die wulstartigen Leisten um das Schaftloch herum und die an der Unterseite neben dem Schaftloche eingeschlagenen runden Punzen auffiel.

Im zweiten Theile seines Vortrages bespricht Vortragender altitalische Bronzeschmuckgegenstände, deren er eine grössere Anzahl vorlegt. Dieselben bestehen in einer Reihe von Fibeln, worunter hauptsächlich sogenannte Bogen-, Schlangen- und Kahnfibeln, ferner in verschiedenen roh modellirten Thierfiguren und der Miniaturimitation eines Celtes mit Schaftung. Bei letzterem wird besonders auf den geschwungenen Schaft aufmerksam gemacht, eine Form, die sich sowohl auf einem getriebenen Gürtelbleche von Watsch, als auch auf einem römischen Grabsteine, auf dem ein mit einem Celte bewaffneter Barbar dargestellt ist, vorfindet. Letzterer Grabstein ist in Lindenschmit's Werk abgebildet. —

Der Vorsitzende bringt Abbildungen sibirischer Funde der Eisenzeit zur Ansicht, welche sich in der Deutschen illustrirten Zeitung, Jahrg. 1886, Nr. 26 befinden.

Pharmaceut W. Stauss legt eine Sammlung von Steingeräthen aus Seeland und Jütland vor, welche sich durch besonders feine Ausführung auszeichnen.

Zweite Sitzung am 15. April 1886. Vorsitzender: Freiherr D. von Biedermann.

Der Vorsitzende theilt eine von Dr. A. Senoner in Wien eingesandte Besprechung des Werkes von G. Gozzadini: Di due stele etrusche (R. Accad. dei Lincei. Roma 1884—85.) mit, in welchem die in der Nekropolis von Felsina, dem heutigen Bologna, vorgenommenen Ausgrabungen präromanischer Grabstätten, namentlich zwei durch ihre Schönheit sich auszeichnende „Stele", beschrieben werden.

Derselbe verliest ferner einen Bericht in Nr. 96 des Dresdner Anzeigers, 1886, über N. Battaglini's Ausgrabungen in den Lagunen von Venedig bei Torcello nnd St. Adriano, bei welchen ca. 140 Centner Knochen von *Bos primigenius*, *Cervus Elaphus*, *Sus Scrofa* u. a. neben Feuerstein- und Horngeräthen, Kohlenüberresten, Gefässscherben und mehreren Menschenschädeln gefunden wurden. Auch Reste von Pfahlbauten glaubt N. Battaglini entdeckt zu haben. Prof. Dr. L. Pigorini in Rom ist der Ansicht, dass diese Funde nicht prähistorischen, sondern römischen Ursprungs seien, wie sie sich im Brackwasser der Deltamündungen sehr häufig vorfänden.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz bespricht die Erwerbungen der prähistorischen Abtheilung des hiesigen Königl. mineralogisch-geologischen Museums seit dem Jahre 1883 und legt von neueren Schriften

V. Gross, *Les Protohelvètes.* Berlin 1883. 4°,

T. Kanda, *Notes on ancient Stone implements of Japan.* Tokio 1884. 4° und

A. Rauber, Urgeschichte des Menschen. 2. Bd. Leipzig 1884. 8°,

sowie eine Reihe Bronzecelte verschiedener Form vor, angeordnet nach G. de Mortillet, Classification et chronologie des haches en bronze. Toulouse 1880.

Durch Herrn W. Osborne gelangt eine Anzahl Bronzecelte aus Deutschland und Italien, letztere charakteristisch durch den Ausschnitt am oberen Ende, durch Dr. Fr. Raspe ein Hohlcelt aus Bronze zur Vorlage, der im Flussbett der Elbe unterhalb Blasewitz, in der Nähe des Albrechtsschlosses, gefunden wurde, deutlich Spuren der Abrollung zeigt und noch grüngefärbte Reste des ursprünglichen Holzstieles enthält.

V. Section für Physik und Chemie.

Erste Sitzung am 11. Februar 1886. Vorsitzender: Prof. Dr. R. Ulbricht.

Prof. Dr. R. Möhlau hält einen durch Experimente und Vorlagen erläuterten Vortrag über neue Erfindungen auf dem Gebiete der Färberei und des Zeugdrucks.

Redner gedenkt zunächst der beim Auffärben von Geweben gemachten Beobachtung, dass solche, welche dem Lichte und der Luft ausgesetzt gewesen sind, weit besser die Farbstoffe aufnehmen, als solche, bei denen dies nicht der Fall war. Diese Erscheinung beruht auf dem Umstande, dass unter dem gleichzeitigen Einflusse des Lichtes und des Sauerstoffes der Luft die vegetabilische Faser, die Cellulose, in eine neue Substanz verwandelt wird, welcher man den Namen Oxycellulose beigelegt hat, und welche im Gegensatze zur Cellulose eine grosse Affinität zu Farbstoffen besitzt. Diese Veränderung erfährt die Cellulose durch oxydirende Agentien überhaupt, insbesondere durch die Oxyde des Chlors. Daher zieht Papier, welches behufs Bleichung stets mit Chlorkalk behandelt ist, Anilinfarbstoffe aus ihren Lösungen an und um so mehr, je stärker es gebleicht ist. Vortragender zeigt ein schwachgebleichtes Papier vor, welches mit einer wässerigen Lösung von Chlorsäure beschrieben worden und dann getrocknet war. Beim Trocknen zersetzt sich die Chlorsäure unter gleichzeitiger Bildung von Oxycellulose. Wurde nun das so vorbereitete Papier in eine heisse wässerige Lösung von Methylenblau gebracht, so zog die Oxycellulose den Farbstoff stärker an und die vorher farblose Schrift erschien nun dunkelblau auf hellblauem Grunde.

Auf diese Affinität der Oxycellulose zu Farbstoffen überhaupt führt Vortragender theilweise auch die interessante Erscheinung zurück, dass die neuen Azofarbstoffe Kongoroth, Benzopurpurin, Chrysomin, Azoblau die ungebeizte Baumwolle dauernd anzufärben vermögen. Vortragender betrachtet die Echtheit der Färbung in zweiter Linie bedingt durch die atomistische Structur derjenigen Substanz, von welcher sich diese Farbstoffe herleiten, und begründet dies experimentell, indem er nachweist, dass die Baumwolle mit Benzidin eine chemische Verbindung eingeht und indem er auf der so mit Benzidin „gebeizten" Baumwolle synthetisch Kongoroth erzeugt.

Hierauf verbreitet sich Sprecher über die Herstellung farbiger Muster auf indigoblauem Grunde und bemerkt, dass man jetzt auch alizarinrothe Muster auf solchem Grunde herzustellen vermöge und damit eine ebenso echte, wie schöne Farbenzusammenstellung erzielt habe. Eigene Versuche lehrten, dass es nicht gelingt, Küpenreservage mit Fixirung der Thonerde, welche bekanntlich die Basis für das Alizarinroth bildet, zu vereinigen; der gewünschte Erfolg wird jedoch erreicht, wenn man die Aetzmethode anwendet und dem Farbpapp die Thonerdesalze hinzufügt. Das rothe Muster wird dann durch Manipulationen hervorgerufen, welche dem Alizarinfärber hinlänglich bekannt sind.

Die auf diese Weise hergestellten Gewebe sind einseitig mit rothen Mustern versehen, aber beiderseitig blau gefärbt. Wie nun gelingt es, einseitig indigoblau und alizarinrothe Muster hervorzubringen? Zur Beantwortung dieser Frage beschreibt Vortragender auf Grund eigener Anschauung das höchst sinnreiche, von den Herren Schlieper und Baum

in Elberfeld entdeckte und in deren Etablissement gebräuchliche Verfahren und erläutert dasselbe an der Hand einer Reihe von Musterproben, welche die einzelnen Fabrikationsstadien wiedergeben.

Sodann legt Redner der Versammlung noch einige neue, für Druckzwecke bestimmte Farbstoffe: Alizarinblau, Victoriablau und Druckblau vor und schliesst seinen Vortrag mit der Bemerkung, es sei eine Freude, zu beobachten, wie Färberei und Zeugdruck, weit davon entfernt, in kritiklosen Empirismus zu verfallen, gleich jedem anderen Gebiete chemischer Gewerbthätigkeit und mit grossem Erfolge bestrebt sei, sich die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung zu Nutze zu machen.

Zweite Sitzung am 10. Juni 1886. Vorsitzender: Prof. Dr. R. Ulbricht.

Prof. G. Neubert spricht über: 1) ein neues Minimum- und Maximum-Thermometer von Kapeller jun. in Wien, 2) das Jenaer Glas für Normal-Thermometer, 3) die Nachtfröste und das feuchte Thermometer, sowie 4) über erdmagnetische Beobachtungen im Königreich Sachsen.

Ausführlichere Mittheilungen über letzteren Gegenstand wird Vortragender im zweiten Hefte dieser Sitzungsberichte geben.

VI. Section für Mathematik.

Erste Sitzung am 4. Februar 1886. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Harnack.

Prof. Dr. A. Harnack spricht über unendliche Punktmengen.

Prof. Dr. C. Rohn demonstrirt die Wiener'schen Modelle für Raumcurven.

Zweite Sitzung am 1. April 1886. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Harnack.

Prof. Dr. H. Burmester spricht über Geradführung und Proportionalität am Indicator.

VII. Hauptversammlungen.

Erste Sitzung am 28. Januar 1886. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz.

Fabrikbesitzer Friedr. Siemens behandelt in eingehendem Vortrage das Thema: „Die Dissociation der Verbrennungsproducte und ihre Bedeutung für die Pyrotechnik“ (s. Abhandl. I, S. 3) und vertheilt eine grosse Zahl der von ihm über diesen Gegenstand veröffentlichten Schriften, sowie Photographien eines nach dem Princip des Heizverfahrens mit freier Flammenentfaltung construirten Glasschmelzofens.

Einer Einladung des Vortragenden folgend, wohnten in dessen Dresdener Glashütte am 30. Januar 1886 zahlreiche Mitglieder den Versuchen mit einem zu diesem Zwecke erbauten kleinen Schmelzofen bei, an welche sich eine Besichtigung der ausgedehnten Fabrikanlagen anschloss.

Zweite Sitzung am 25. Februar 1886. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz.

Oberlehrer Dr. G. Helm, als Vorsitzender des Verwaltungsrathes der Isis, legt den Kassenabschluss vom Jahre 1885 (s. Anlage A. S. 33) und den Voranschlag für 1886 (s. Anlage B. S. 34) vor. Zu Rechnungsrevisoren werden die Herren O. Erler und W. Putscher gewählt. Der Voranschlag wird einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende bespricht:

E. Cope, *On the structure of the Brain and Auditory Apparatus of a Teromorphous Reptile of the Permian Epoch* (Amer. Philos. Soc. 1885. p. 234) und

Koken, Ueber Gehirn und Gehör fossiler Crocodiliden (Sitzber. Ges. naturforsch. Freunde Berlin. 19. Januar 1886. S. 2),

und giebt Mittheilungen über den Argyrodit und das darin enthaltene neue Element Germanium.

Oberlehrer H. Engelhardt spricht über tertiäre Pflanzen von Grünberg in Schlesien und referirt über die neu erschienenen Annalen des Kais. Hofmuseums in Wien.

Dritte Sitzung am 25. März 1886. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz.

Die Rechnungsrevisoren haben den Kassenabschluss vom Jahre 1885 für richtig befunden und wird dem Kassirer Decharge ertheilt.

Oberlehrer Dr. O. Schneider spricht über die Riviera di Ponente. Im Anschluss an seine früheren Vorträge über die Thier- und Pflanzenwelt dieser Gegend lenkt Vortragender hier die Aufmerksamkeit auf die landschaftlichen Schönheiten derselben, schildert die Bewohner, ihre Sprache, Sitten, Lebensweise und Gewerbe, und behandelt eingehend die klimatologischen Verhältnisse, welche diesem Küstenstrich den grossen Ruf als Kurort verschafft haben. Vortragender legt verschiedene Schriften über diese Gegend, ferner Photographien und Aquarellen der Pflanzenwelt, sowie dort angefertigte Holzmosaikarbeiten vor.

Vierte Sitzung am 27. Mai 1886. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz.

An verschiedene allgemeine Mittheilungen schliesst Oberlehrer H. Engelhardt einen Nachruf auf das um die Gesellschaft sehr verdiente Mitglied Osmar Thüme (s. S. 3).

Der Vorsitzende knüpft hieran einen Nekrolog des schon am 26. December 1863 verstorbenen Ehrenmitgliedes der Isis, Herrn Ernst von Otto, früheren Rittergutsbesitzers auf Possendorf, an (vergl. Sitzber. d. Isis 1864, p. 8), welcher von dessen Schwiegersohne, Hofrath Dr. A. Drechsler auf Veranlassung des Oberbergdirector Dr. Gümbel in München neuerdings wieder zusammengestellt worden ist. Dr. Geinitz fügt diesen Notizen noch folgende Bemerkungen hinzu: Der Verstorbene hatte schon bei Lebzeiten einen grossen Theil seiner sorgsam bearbeiteten Versteinerungen des Quadersandsteins dem Königl. Mineralog. Museum in Dresden verehrt; nach seinem Tode ist seine Hauptsammlung der Versteinerungen aus dem Quadergebirge durch Kauf an das K. K. Hofmineraliencabinet in Wien übergegangen; seine reiche Mineraliensammlung und die zoologischen Sammlungen sind aus dem Nachlasse seines Sohnes, des Rechtsanwalts Dr. Richard von Otto, durch dessen Wittwe hochherzig dem Königl. Polytechnikum in Dresden überwiesen worden.

Hierauf schreitet man zur Wahl eines neuen ersten Bibliothekars. Anwesend sind laut Präsenzliste 28 Mitglieder. Auf Vorschlag des Herrn Dr. Helm, als Vorsitzenden des Verwaltungsrathes, wird Dr. Hermann Louis Hofmann, Assistent für Mineralogie und Geologie am Königl. Polytechnikum, einstimmig gewählt, welcher die Wahl annimmt.

Unter Vorlage der schönen und inhaltsreichen Festschrift des Vereins für Naturkunde zu Cassel, 1886, lenkt der Vorsitzende die Aufmerksamkeit zugleich auch darauf, dass die Kosten der Herstellung dieser Festschrift von drei hohen Behörden, Sr. Excellenz dem Herrn Cultusminister,

den Communalständen des Regierungsbezirkes Cassel und dem Magistrat der Haupt- und Residenzstadt Cassel bestritten worden sind. —

Der Vorsitzende zeigt ferner eine Anzahl Gesteine aus Westafrika vor, die ihm durch Capitain Rudolph Rabenhorst, der sie an Ort und Stelle gesammelt hat, freundlichst übergeben worden sind:

Ein Basalt oder augitische Lava von Bimbia, Kamerun,

ein weisslicher, fester, quarzreicher Sandstein, eb.,

aus einem Profile von Benito, Westafrika, dicht an dem französischen Posten, von oben nach unten: humöse, sandige Erde als oberste Schicht.

ockergelben, lateritartigen, sandigen Lehm,

gelblich-braune, sandige Schieferthone und Sandschiefer,

lichtgrauen, feinkörnigen Sandstein, zum Theil mit schwärzlichem Schieferthon wechselnd und nach unten übergehend in schwärzlichen Brandschiefer, hier und da mit braunem Thoneisenstein, oft von Bohrmuscheln benagt, zum Theil bedeckt mit aufsitzenden lebenden Meeresthieren, wie *Balanus*, *Spirorbis*, *Serpula* und *Ostrea*. Die zuletzt anstehenden reineren Brandschiefer, welche ungleichförmig zu den oberen Schichten lagern, enthalten zahllose *Estherien* und *Cyprideen*. Die hier vorkommende *Estheria* nähert sich am meisten der *E. Mangaliensis* Jones und der *E. minuta* var. *Brodieana* Jones*) und deutet vielleicht darauf hin, dass man in diesen Brandschiefern mit rhätischen Schichten zu thun hat. Die Thatsache, dass in den Brandschiefern des Kohlenwerkes Cyphergat, Stormberg in Südafrika, durch die darin aufgefundene *Thinnfeldia odontopteroides* Morris sp. (*Th. crassinervis* Gein.)**) die rhätische Formation bereits in Südafrika nachgewiesen worden ist, kann dieser Ansicht nur günstig sein. Ob sie auch bei Benito kohlenführend ist, wie am Stormberge, kann nur durch weitere Nachforschungen ermittelt werden. Dies lohnt sich um so mehr der Mühe, als Herr R. Rabenhorst ein Stück vorzügliche Schwarzkohle gleichzeitig mit überlassen hat, das sich als Gerölle bei Benito mit vorgefunden hat. —

Hierauf folgt ein eingehender Vortrag des Oberlehrer H. Engelhardt über die Transpiration der Pflanzen.

Fünfte Sitzung am 24. Juni 1886. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz.

Der Vorsitzende macht Mittheilungen über die im Jahre 1886 stattfindenden Wanderversammlungen gelehrter Gesellschaften des In- und Auslandes.

---

*) T. Rup. Jones, a Monograph of the Fossil Estheriae. London 1862.

**) Ausgezeichnete Exemplare dieser Pflanze hat unser Königl. Mineralog. Museum Herrn Thaddaeus Schrader, 1883, zu verdanken, welcher sie selbst dort gesammelt hat.

Bergingenieur A. Purgold berichtet über einen Besuch, den er zu Ende vorigen Monats im naturgeschichtlichen Museum zu Brüssel unternommen hat.

Beim Eintritt in die Hausflur fällt ein im Hofe aufgestelltes Glashaus in die Augen, in welchem sich neben zwei riesigen vollständigen Skeletten von Iguanodonten *(J. Bernissartensis* und *J. Mantelli)* die Skelette von noch zwei Sauriern *(Goniopholis simus,* ungefähr 2 m lang, und *Bernissartia Fagesii*, etwa 1 m lang), ferner die fossilen Reste von zwei Schildkröten *(Chitrocephalus Dumonti* und *Peltochelis Duchastellii)*, sowie endlich Platte und Gegenplatte eines kleinen Lurches *(Hylaeobatrachus Croyii)* befinden. An der Photographie des Skelettes von *Iguanodon Bernissartensis*, welche herumgereicht wurde, konnten dessen Maasse annähernd bestimmt werden: Höhe vom Fussboden bis unter die Kinnlade des halbaufrechten Thieres 4,60 m; ganzes Thier von Nase bis Schwanzspitze 11 m. Diese seltenen und wohlerhaltenen Thiere stammen aus der Wealdenformation des westlichen Belgiens, wo sie gelegentlich der Steinkohlengewinnung zu Bernissart, zwischen Mons und Tournay, nahe der französischen Grenze bei Condé, entdeckt wurden. An der Hinterwand des Glashauses sind zwei geologische Durchschnitte des Fundpunktes aufgehängt, welche zeigen, dass hier die Schichten der productiven Steinkohlenformation in bedeutender Mächtigkeit vom Wälderthon überdeckt werden, dass ausserdem sich hier zwischen die kohlenführenden Schichten ein ehemaliges Flussbett (vielleicht der heutigen Schelde) tief einschneidet, das ebenfalls von der Wealdenformation erfüllt ist. In diesem alten Flussbett, tief unter Tage, wurden die angeführten Thierreste ausgegraben. Ihre äusserst kunstreiche und mühsame Wiederzusammensetzung ist dem Conservator des Museums, Herrn de Pauw, zu verdanken, welcher auch die Wiederherstellung der vielen anderen hier befindlichen Skelette besorgte.

In einem der nächsten Säle zu ebener Erde ist der erstaunliche Reichthum an Resten grosser Wirbelthiere ausgestellt, der sich beim Bau der neuen Befestigungen von Antwerpen gefunden hat. Darunter zeichnen sich aus mehrere vollständige Gebisse und grosse Knochen von *Oxyrhyna trigonodon*, Knochen und Gerippe von *Balaenotus insignis* und von *Mecaptera affinis,* ferner ein vollständiges kolossales Skelett von *Elephas primigenius*, zu dem das daneben gestellte Skelett eines grossen *Elephas indicus* einen einleuchtenden Maassstab liefert; endlich das vollständige Skelett eines Riesenhirsches nebst vielen weniger vollständigen Resten von *Elephas antiquus, Rhinoceros tichorhinus, Hippopotamus major, Bison europaeus, Bos primigenius*, Biber, Murmelthier, Saiga-Antilope, Elennthier, Renthier, Wapiti u. s. w., sämmtlich von Antwerpen. Endlich von Erquelines ein ganzes Skelett vom *Champsosaurus Lamoinei* und von *Pachyrhynchus Gosseleti*, und aus dem Senon von Mons das 9 bis 10 m lange Skelett von *Hainosaurus Bernardi.*

Darauf sind es die ausserordentlich reichen und sehr schön aufgestellten Sammlungen aus der älteren und jüngeren Steinzeit Belgiens, welche die Aufmerksamkeit fesseln. Merkwürdig ist, dass aus der älteren Steinzeit (Mammuthzeit) die Steingeräthe, welche sich in den Höhlen des Maasthales fanden, eine vollkommenere Bearbeitung als diejenigen zeigen, welche ungefähr zur nämlichen Zeit in der Gegend von Mons, z. B. bei Mesvin angefertigt wurden, wie überhaupt der Charakter der bei Mons sich findenden Steinwerkzeuge mehr auf die damaligen Bewohner der Becken von Paris und von London hinweist, während die des Maasgebietes durch Material und Bearbeitung den Werkzeugen der Champagne und des Périgord gleichen. — Aus dem Maasgebiet sind nicht weniger als 14 Fundorte (Höhlen und Grabstätten) vertreten, welche einen unglaublichen Reichthum von Thierresten bargen, zugleich mit menschlichen Gebeinen und mit Steingeräthen und Thierknochen von Menschenhand bearbeitet, auch einzelnen rohen Thonscherben.

In einer der Höhlen von Goyet wurden in der untersten Sinterschicht die Knochen von nicht weniger als 200 Bären, vermischt mit Hyänen- und Hirschknochen, gefunden, in einer höheren Schicht zusammen mit Menschenknochen und Steinwerkzeugen Knochen von 12 Mammuthen, 8 Rhinoceros, 57 Bären, 57 Pferden, 24 Hyänen, 35 Renthieren, 8 Auerochsen, 2 Löwen, mehrerer Steinböcke, Gemsen, Hirsche und Wildschweine. Im Trou de Sureau neben ähnlichen Knochenresten ein Haufen von Fischgräten, Wasserratten-, Frosch- und Vogelknochen, unter letzteren nicht weniger als 575 Schneehühner! Dass zur Renthierzeit die Menschen auch schon für Schmuck sorgten, beweist eine grosse Zahl durchbohrter tertiärer Turritellen, die vermuthlich zu einem Halsband angeschnürt und ohne Zweifel aus der Gegend von Rheims stammend, sich ebenfalls in jener Höhle von Goyet fanden; ferner in der Höhle von Chaleux zu Schmuck zerschlagene Stückchen rothen Flussspathes aus dem Devonischen Kalkstein von Fumay oder Givet in Südbelgien zusammen mit durchbohrten Fuchszähnen und an 30000 Feuersteinmessern; im Trou de Magrite zu rothem Pulver zerriebener Eisenglanz u. s. w. — Inmitten all dieser Höhlenfunde, die ein vollständiges Bild von den Fortschritten der Arbeit in der Steinzeit des Maasthales darbieten, sind endlich aufgestellt die vollständigen Skelette von 1 *Felis spelaea*, 3 erwachsenen, 1 jungen *Ursus spelaeus* und sogar von 2 ungeborenen Höhlenbärchen. —

Geh. Hofrath Dr. Geinitz bespricht hierauf eingehend das treffliche, vor Kurzem abgeschlossene Werk von Dr. Alfred Stelzner: „Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Argentinischen Republik", Cassel und Berlin, 1876—1885, mit Beiträgen von Dr. Em. Kayser, H. B. Geinitz und Dr. C. Gottsche; berichtet dann über die Fortsetzung der hochwichtigen Untersuchungen des Bergrath A. Stelzner über die Bildung der Erzgänge unter Bezugnahme auf dessen neueste Abhandlung: „Ueber den

Zinngehalt und über die chemische Zusammensetzung der schwarzen Zinkblende von Freiberg", von Dr. A. W. Stelzner und Dr. A. Schertel. Freiberg 1886, und legt schliesslich noch zwei neue, auf die geologischen Verhältnisse von Sachsen bezugnehmende Schriften von Georg Bruder in Prag vor:

Ueber die Jura-Ablagerungen an der Granit- und Quadersandsteingrenze in Böhmen und Sachsen, Prag 1886 (Lotos, VII. Bd.), und: Neue Beiträge zur Kenntniss der Jura-Ablagerungen im nördlichen Böhmen, II. Wien 1886. (Sitzber. d. Kais. Ak. XCIII. Bd.)

Veränderungen im Mitgliederbestande.

Gestorbene Mitglieder:

Am 7. Januar 1886 starb zu London Prof. John Morris. Geboren am 19. Februar 1810 in der Dämmerungszeit der Geologie Englands, beschäftigte er sich schon in der Jugend mit der Untersuchung der fossilen Organismen seines Vaterlandes, als deren erste Frucht 1830 seine „*Synoptical Table of British Organic Remains*" erschien. 1845 veröffentlichte er den „*Catalogue of British Fossils*", dessen zweite Auflage 1854 folgte und dessen dritte jetzt zum Andenken an ihn vorbereitet wird. 1854—1877 hatte er die Professur für Geologie am University College inne. Unserer Gesellschaft gehörte der Verewigte seit 1867 als Ehrenmitglied an.

Am 31. Januar 1886 verschied in Dresden das frühere langjährige Mitglied, der Betriebssecretär a. D. Gottfried Roscher.

Im Alter von 78 Jahren verstarb zu Linz am 23. April der Kaiserl. Rath Franz Carl Ehrlich, Mitglied des Verwaltungsrathes und emeritirter Custos des Museums Franzisko - Carolinum, correspondirendes Mitglied der Isis seit 1872.

Am 10. Mai 1886 starb in Dresden Franz Osmar Thüme, Lehrer an der öffentlichen Handelslehranstalt der Dresdener Kaufmannschaft, seit 1867 Mitglied der Isis, um welche er sich durch seine aufopfernde Thätigkeit als langjähriger erster Bibliothekar grosse Verdienste erworben hat. Ueber sein Leben vergl. den Nekrolog S. 3 dieses Heftes.

Der Reihe der Ehrenmitglieder der Isis, welcher derselbe seit 1846 angehört hatte, wurde am 1. Juni 1886 Geheimer Hofrath Professor Dr. Julius Adolph Stöckhardt in Tharandt durch den Tod entrissen. Geboren zu Röhrsdorf bei Meissen im Jahre 1809 als Sohn des dortigen Pastors, wandte sich Stöckhardt nach seinen Schuljahren dem Studium der Pharmacie und Chemie zu, war eine Zeit lang im Struve'schen Laboratorium in Dresden beschäftigt, wirkte dann mehrere Jahre als Lehrer an dem hiesigen Blochmann'schen Institute, hierauf 8 Jahre lang an der Königl. Gewerbeschule in Chemnitz, bis er am 1. October 1847 an die Tharandter Forstakademie als Professor der landwirthschaftlichen Chemie

berufen wurde. In dieser Stellung, die er bis wenige Jahre vor seinem Tode inne hatte, hat sich Stöckhardt durch unermüdliche Wirksamkeit in Wort und Schrift um die Verbesserung des Ackerbaues und der Landwirthschaft überhaupt in hohem Grade verdient gemacht.

Neu aufgenommene wirkliche Mitglieder:

Maler Anton Pohl in Blasewitz, Privatus James Wilkinson in Dresden,	am 28. Januar 1886.
Fabrikbesitzer Rob. Hirt in Dresden, Privatdocent Dr. Mart. Grübler in Dresden,	am 25. Februar 1886.
Freiherr Arth. von Burgk in Dresden, Assistent am Königl. Polytechnikum Dr. Karl Reiche in Dresden, Assistent am Königl. Polytechnikum Dr. Ed. Seelig in Dresden, Oberstabsarzt Dr. Weise in Blasewitz,	am 25. März 1886.

Neu ernannte Ehrenmitglieder:

Regierungsrath a. D. C. Mor. Rossberg in Dresden, am 25. Februar 1886, als Mitstifter der Isis.

Aus der Reihe der wirklichen Mitglieder in die der correspondirenden ist übergetreten:

Pharmaceut Walth. Stauss in Thun in der Schweiz.

A.

Kassen-Abschluss der ISIS vom Jahre 1885.

Einnahme.

Position.		Mark	Pf.
1	Kassenbestand der Isis vom Jahre 1884	81	51
2	Kapital der Isis	550	—
	Zinsen vom Kapital	22	50
3	Ackermannstiftung	5000	—
	Zinsen der Ackermannstiftung	204	—
4	Bodemerstiftung	1000	—
	Zinsen der Bodemerstiftung	33	9
5	L. Gehestiftung	3300	—
	Zinsen der Gehestiftung	131	—
6	Uhlestiftung	500	—
7	Reservefond	224	25
	Zinsen vom Reservefond	7	39
8	Beiträge von 6 Mitgliedern f. d. 1. Sem. 1885	30	—
	Beiträge von 11 Mitgliedern f. d. 2. Sem. 1885	55	—
	Beiträge von 192 Mitgliedern f. d. 1.—2. Sem. 1885	1920	—
9	Eintrittsgelder	95	—
10	Freiwillige Beiträge	230	22
11	Erlös von Drucksachen	96	86
	Mark	13480	82
	Vortrag:		
	Kapital der Isis	550	—
	Ackermannstiftung	5000	—
	Bodemerstiftung	1000	—
	L. Gehestiftung	3300	—
	Uhlestiftung	500	—
	Reservefond	224	25
	Kassenbestand	175	24
	Hierüber 2 Actien des Zool. Gartens zu Dresden.		

Ausgabe.

Position.		Mark	Pf.
1	Für Gehalte	791	30
2	„ Inserate	98	30
3	„ Lokalspesen	130	—
4	„ Buchbinderarbeiten	97	60
5	„ Bücher und Zeitschriften	16	75
6	„ Sitzungsberichte	1331	71
7	„ Insgemein	265	67
	Kapital der Isis	550	—
	Ackermannstiftung	5000	—
	Bodemerstiftung	1000	—
	L. Gehestiftung	3300	—
	Uhlestiftung	500	—
	Reservefond	224	25
	Kassenbestand der Isis 1885	175	24
	Mark	13480	82

Dresden, den 24. Februar 1886.

Heinrich Warnatz, z. Z. Kassirer der Isis.

B.

Voranschlag

für das Jahr 1886 nach Beschluss des Verwaltungsrathes vom 24. Februar und der Hauptversammlung vom 25. Februar 1886.

Gehalte	Mk.	623
Inserate	„	70
Lokalspesen	„	130
Buchbinderarbeiten	„	136
Bücher und Zeitschriften	„	964
Sitzungsberichte	„	1125
Insgemein	„	75
Summa	Mk.	3123

An die Bibliothek der Gesellschaft Isis gingen in den Monaten Januar bis Juni 1886 an Geschenken ein:

Aa 2. Abhandl., herausgeg. v. naturw. Verein in Bremen. IX. Bd. 3. Hft. Bremen 86. 8.

Aa 5. Jahresber. d. naturhist. Gesellsch. zu Nürnberg. 1885. Nürnberg 86. 8.

Aa 9. Kobelt, Reiseerinnerungen aus Algerien u. Tunis. V. d. Senkenb. natf. Ges. herausgeg. Frankfurt a. M. 86. 8.

Aa 9a. Bericht über die Senkenberg'sche naturf. Ges. 1885. Frankfurt a. M. 86. 8.

Aa 11. Anzeiger d. K. K. Akad. d. Wissensch. in Wien. Jhrg. 1885, Nr. 25—27; Jhrg. 1886, Nr. 1—10.

Aa 14. Archiv d. Vereins der Freunde d. Naturg. in Mecklenburg. 39. Jhrg. Güstrow 85. 8.

Aa 18. Bericht, XXVIII., d. naturh. V. in Augsburg. Augsburg 85. 8.

Aa 23. Bericht über die Thätigkeit d. St. Gallischen naturw. Ges. 1883/84. St. Gallen 85. 8.

Aa 26. Bericht, XXIV., der oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Giessen 86. 8.

Aa 30. Bericht der wetterauischen Ges. f. d. ges. Naturkunde zu Hanau. 1883/85. Hanau 85. 8.

Aa 34. Korrespondenzbl. des Naturforsch. Ver. zu Riga. 28. Bd. Riga 85. 8.

Aa 41. Gaea, Zeitschr. f. Natur u. Leben. Jhrg. 22. Hft. 1—6. Köln 86. 8.

Aa 43. Jahresbücher d. Nassauischen Vereins f. Naturkunde. Jhrg. 38. Wiesbaden 85. 8.

Aa 48. Jahresber., 70., d. naturf. Ges. in Emden. 1884/85. Emden 86. 8.

Aa 54. Jahresber., 50. u. 51., d. Mannheimer Vereins f. Naturk. 1883/84. Mannheim 85. 8.

Aa 55. Bericht, XIII., des naturh. Vereins in Passau f. 1883/85. Passau 86. 8.

Aa 60. Jahreshefte d. Vereins f. vaterländische Naturkunde in Württemberg. 42. Jhrg. Stuttgart 86. 8.

Aa 62. Leopoldina. XXI. Bd. Nr. 21—24. XXII. Bd. Nr. 1—8.

Aa 64. Magazin, neues lausitzisches. 61. Bd. 2. Heft. Görlitz 85. 8.

Aa 69. Mittheilungen aus dem Osterlande. Neue Folge. III. Bd. Altenburg 86. 8.

Aa 71. Mittheilungen d. Ges. f. Salzburger Landesk. 25. Vereinsjahr. Salzburg 85. 8.

Aa 72. Mittheilungen d. natw. Ver. für Steiermark. Jhrg. 84. Graz 85. 8.

Aa 80. Schriften der naturw. Gesellsch. in Danzig. N. F. VI. Bd. 3. Hft. Danzig 86. 4.

Aa 82. Schriften d. Vereins zur Verbreitung naturw. Kenntn. in Wien. 25. Bd. 84/85. Wien 85. 8.

Aa 83. Sitzungsber. und Abhandlungen d. naturw. Ges. Isis in Dresden. Jhrg. 1885. Dresden 85. 8.

Aa 85. Sitzungsberichte des phys.-med. Ges. zu Würzburg. Jhrg. 1885. Würzburg 85. 8.

Aa 87. Verhandlungen des naturf. Ver. in Brünn. Bd. XXIII. Heft 1, 2. 85. 8.

Aa 87. Bericht der meteorol. Commission des natf. Ver. in Brünn über das Jahr 1883. Brünn 85. 8.

Aa 93. Verhandlungen d. nathist. V. der preuss. Rheinlande, Westphalens und Reg.-B. Osnabrück. 42. Jhrg. 2. Hälfte. Bonn 85. 8.

Aa 101. Annals of the New-York Acad. of. sciences. Vol. III. N. 7, 8. New-York 85. 8.

Aa 106. Memoirs of the Boston society of nat. history. Vol. III. Nr. 11. Boston 85. 4.

Aa 109. Record, the Canadian, of science. Vol. II. N. 1, 2. Montreal 86. 8.

Aa 111. Proceedings of the Boston society of natural history. Bd. XXII. Part 4. Bd. XXIII. Part 1. Boston 84/85. 8.

Aa 134a. Bulletin de la société imp. des natural. de Moscou. Année 84. Nr. 4. Moscou 85. 8.

Aa 134b. Nouveaux mémoires de la société imp. des natural. de Moscou. T. XV. Liv. 1—3. Moscou 84/85. 4.

Aa 138. Mémoires de l'acad. des sciences et belles-lettres de Dijon. III. Ser. Tome 8. Dijon 85. 8.

Aa 148. Atti d. Società dei Naturalisti di Modena. Memoire. Ser. III. Bd. IV. Ann. 19. Modena 85. 8.

Aa 149. Atti de l'acad. Gioenia d. sc. naturali in Catania. Ser. III. T. 18. Catania 85. 4.

Aa 170. Proceedings of the American Academy. N. S. Vol. XIII. P. I. Boston 85. 8.

Aa 173. Jahresber., 16., u. Abhandlungen d. natf. V. in Magdeburg. Magdeburg 85. 8.

Aa 179. Jahresber. d. V. f. Naturk. zu Zwickau. 1885. Zwickau 86. 8.

Aa 187. Mittheilungen d. deutsch. Ges. für Nat.- u. Völkerkunde Ostasiens. 34. Heft. Berlin 86. 4.

Aa 193. Atti de la Società Veneto-Trentina d. Sc. naturali res. in Padova. Bd. IX. Fasc 2. Padova 86. 8.

Aa 202. Berichte über die Verhandlungen der K. S. Ges. d. Wiss. zu Leipzig. Math.-phys. Cl. III. 1885. Leipzig 86. 8.

Aa 208. Boletin de la Acad. Nac. de Ciencias en Cordoba. T. VIII. Entr. 2, 3. Buenos-Ayres 86. 8.

Aa 209. Atti d. Soc. Toscana de Scienze natur. Proc. verbali. Vol. V. Nov. 85. Jan. 86. März 86. Memorie. Vol. VII.

Aa 212. Sitzungsber. d. phys.-med. Soc. in Erlangen. Hft. 16, 17. Erlangen 85. 8.

Aa 213. Jahresber., XV., des V. f. Naturk. in Oesterreich ob d. E. zu Linz. Linz 85. 8.

Aa 216. Jahrbuch d. süd-ung. natw. Gesellsch. in Temesvar. IX. Bd. 3. u. 4. Hft. Temesvar 85. 8.
Aa 217. Archives du Musée Teyler. Ser. II. Vol. II. P. 3. Harlem 85. 8.
Aa 217. Fondation Teyler. Catalogue de la bibliothèque. I., II. liv. 85. 8.
Aa 221. Bulletin de l. soc. d'agriculture, sc. et arts d. l. Sarthe. II. Ser. 22. T. 2. Fasc. Le Mans 86. 8.
Aa 222. Proceedings of the Canad. inst. III. Ser. III. Vol. 3. Fasc. Toronto 86. 8.
Aa 224. Travaux de la soc. d. naturalistes à l'univ. de Charkow. T. 19. Charkow 85. 8.
Aa 226. Atti d. R. Acad. dei Lincei. Rendiconti. Ser. IV. Vol. I. Fasc. 26, 27, 28. Vol. II. Fasc. 1—11. Roma 85/86. 4.
Aa 230. Anales d. l. soc. cientifica Argentina. Tome 20. Entr. 1—6; Tome 21. Entr. 1, 2. Buenos-Ayres 86. 8.
Aa 239. Proceedings of the royal soc. Nr. 239—241. London 86. 8.
Aa 240. Science observer. Vol. IV. Nr. 12. 86.
Aa 242. Festschr. d. Ver. f. Naturk. in Cassel. 86. 8.
Aa 243. Tromsø Museums Aarshefter VIII. Tromsø 85. 8.
Aa 243. Tromsø Museums Aarsberetning for 1884. Tromsø 85. 8.
Aa 244. Proceedings and Transact. of the nat. hist. soc. of Glasgow. N. S. Vol. I. P. II; Index for 1851—83. Glasgow 85. 8.
Aa 248. Bulletin de la soc. Vaud. d. sc. nat. 3. Ser. Vol. XXI. Nr. 93. Lausanne 86. 8.
Aa 252. Société Linnéenne du Nord de la France. Nr. 123—138.
Aa 254. Mitth. d. natf. Ges. in Bern aus d. J. 1885. Heft 2. Bern 85. 8.
Aa 257. Archives Néerland. d. sciences exactes et nat. Tome XX. Liv. 4. Haarlem 85. 8.
Aa 258. Transactions of the New-York Acad. of Sciences. Vol. III. 1883—84; Vol. V. Nr. 1. New-York 85. 8.
Aa 268. Science. Published weekly at Cambridge. Nr. 149—174. Cambridge 86. 8.
Aa 269. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. in Prag. Jahrg. 82—84. Prag 82/84. 8.
Aa 270. Jahresber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Juni 82. Juni 83. Juli 84. Juli 85. Prag 82/85. 8.
Aa 270a. Geschichte d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Von J. Kalousek. 1., 2. Hft Prag 84/85. 8.
Aa 270b. Die kgl. böhm. Ges. d. Wiss. von 1784/1884. Verzeichniss d. Mitgl. Prag 84. 8.
Aa 270b. Generalregister d. Schriften d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. 1784/1884. Prag 84. 8.
Aa 271. Abhandlungen d. math.-natw. Klasse d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. 1883/84. VI. F. 12. Bd. Prag 85. 4.
Aa 271. Bericht über die mathem.-natw. Publicationen d. kgl. böhm. G. d. W. Heft 1 u. 2. Prag 84/85. 8.
Aa 272. Geschäftsber. d. Ges. d. Mus. d. Kgr. Böhmen. 1885. Prag 86. 8.
Aa 275. Natura, Maandschrift for Naturwetenschapen. 3. Jahrg. Lief. 10. Gent 85. 8.
Aa 276. Jahrbuch d. Hamburg. wissensch. Anstalten. II. Jahrg. Hamburg 85. 8.

Aa 278. Circulars, John Hopkins Univ. Vol. IV. Nr. 34—42; Vol. V. Nr. 43—49. Baltimore 85. 4.
Aa 279. Jahresber. d. Vorsteherschaft d. naturh. Museums in Lübeck f. 1884. Lübeck 1885. 4.
Aa 280. Annalen des k. k. naturh. Hofmuseums. Bd. I. Nr. 1. Wien 86. 8.
Aa 281. Ninni, A. P. e P. A. Saccardo. Comment. d. Fauna, Flora e Gea del Veneto. Anno I. Venedig 69. 8.
Ab 78. Senoner, Cenni Bibliographici. 85. 8.
Ba 14. Bulletin of the Mus. of comparat. zool. Bd. XII. Nr. 3, 4. Cambridge 86. 8.
Ba 22. Report, 14., of the Board of Dir. of the zool. Soc. of Philadelphia. Philadelphia 86. 8.
Ba 25. John Hopkins Univ., Baltim.: Studies from the biological labor. Vol. III. Nr. 2—6. Baltim. 85/86. 8.
Bb 55. Ninni, A. P. Sopra i chirotteri veneti. 1861. 8.
Bb 56. „ „ Sopra la lepre bianca delle alpi veneti.
Bb 57. „ „ Gli anacantini del mare adriatico.
Bb 58. „ „ Sopra alcune varietà del Tropidonotus natrix.
Bb 59. „ „ Sull' Aphya phalerica.
Bb 60. „ „ Forme inedite o poco note di Rosicanti Veneti.
Bb 61. „ „ Breve nota intorno al Marasso nel Veneto.
Bb 62. „ „ Replica alla nota del Comm. E. de Betta.
Bb 63. „ „ Sulla mortalita dei Gamberc.
Bb 64. „ „ Sopra la causa che impedisce il libero esercizio della....
Bb 65. „ „ Sopra una forma di Tonno nuova per l'Adriatico.
Bb 66. „ „ Oss. sulla mute del Larus melanocephalus.
Bb 67. „ „ Nuova specie di Gobius.
Bb 68. „ „ Indice degli Aracnidi veneti del . . .
Bb 69. „ „ Catalogo degli uccelli del Veneto.
Bb 70. „ „ Contribuzione per lo studio degli Ortotteri Veneti.
Bb 71. „ „ Catalogo dei Ghiezzi etc.
Bb 72. „ „ Appendice alla nota sugli Anacantini etc.
Bb 73. „ „ Catalogo degli Araneidi Trevigiani.
Bb 74. „ „ Cenno critico sopra il recentissimo Scritto del Comm. de Betta etc.
Bb 75. „ „ Saggio dei Prodotti acquatici etc.
Bb 76. „ „ Ortotteri Veneti.
Bb 77. „ „ Enumerazione dei pesci della lagune etc.
Bb 78. „ „ Synopsis iconographiae faunae ital. etc.
Bb 79. „ „ Sui pesci, che prolificano nella laguna di Venezia.
Bb 80. „ „ La pesca nella provincia di Treviso.
Bb 81. „ „ Notizie intorno agli animal vertebr. etc.
Bb 82. „ „ Effetti della puntura di ano scorpione etc.
Bb 83. „ „ Materiali per la Fauna Veneta.
Bb 84. „ „ Mat. per una Fauna Veneta.
Bd 1. Mitth. d. anthrop. Ges. in Wien. Bd. XV. Heft 2. 86.
Bf 46. Meyer, A. B., u. Finsch, O. Vögel v. Neu-Guinea. I. Paradiscidae. Pest 85. 8.

Bf 55. Liebe, Th. Die Uebelthäter in der Vogelwelt. Halle 85. 8.
Bf 55. „ „ Ornithol. Skizzen. VIII. Unsere Taucher. Halle 85. 8.
Bf 55. „ „ Veränderlichkeit im Nestbau der einzelnen Vogelarten. Halle 85. 8.
Bf 55. „ „ Columba oenas. Die Hohltaube in der Gefangenschaft. Halle 85. 8.
Bf 57. Zeitschr. d. ornithol. Vereins. V. Nr. 1—4, 6. Stettin 86. 8.
Bg 25. Ninni, A. P. Sopra le ranae fuscae del Veneto. Venedig 85. 8.
Bi 4. Proc. Verb. d. soc. royale Malacolog. de Belgique. Aug. bis Dec. 1885. Bruxelles 85. 8.
Bi 84. Bourguignat, J. R. Lettres malacol. à Mr. Brusina d'Agram et Kobelt d. Frankf. Paris 82. 8.
Bi 85. Ninni, A. P. Modelli delli arnesi. Venedig 81. 8.
Bk 9. Entomol. Zeitschr., deutsch. Jahrg. 85. 1. 2.
Bk 12. Entomol. Tidskrift. Arg. 6. Häft 1—4. Stockholm 85. 8.
Bk 13. Annales de la soc. entom. de Belgique. 29. Bd. 2. Theil. Bruxelles 85. 8.
Bl 25. Cambridge, V. P. Scientific Results of the 2. Yark and Mission: Araneidea. Calcutta 85. 4.
Ca 14. Bericht, IX., des bot. Ver. in Landshut über die Vereinsj. 1881—85. Landshut 86. 8.
Ca 16. Bull. d. l. soc. r. de botan. de Belg. T. 24. Fasc. 2. Bruxelles 86. 8.
Ca 17b. Irmischia. V. Jahrg. 10—12. Sondershausen 85. 8.
Ca 18. Revue de botan. T. 3. Nr. 41—45. Auch 85. 8.
Cb 39. Geheeb, A. Ein Blick in die Flora des Doorefjelds.
Cb 39. Geheeb, A. Vier Tage auf Smölen u. Aedö. Sep.-Abdr. 1886. 8.
Cd 91. Schaffranek. The Flora of Paltaka and Vincinity. Paltaka 85. 4.
Cd 92. Woolls, W. The plants of New-South-Wales. Sidney 85. 8.
Da 3. Bolletino d. R. Comm. Geol. d'Italia. 1885. Nr. 7—12. 1886. Nr. 1. 2. Roma 85/86. 8.
Da 4. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 35. Bd. 4. Hft.; 36. Bd. 1. Hft. 86. 8.
Da 7. Journal of the R. geol. Soc. of Ireland. N. S. Vol. VI. P. 3. Dublin 86. 8.
Da 8. Memoirs of the geol. Survey of India. Vol. XXI. P. 3. 4. Calcutta 85. 8.
Da 9. Memoirs of the geol. Survey of India. Palaeont. Indica. Ser. IV. Vol. I.; Ser. X. Vol. III.; Ser. XIII. Vol. I. V.; Ser. XV. I. III. Calcutta 85. 4.
Da 11. Records of the geol. survey of India. Vol. XVIII. P. 4; Vol. XIX. P. I. II. Calcutta 85. 8.
Da 16. Verhandlungen der k. k. Reichsanst. Jhrg. 85. Nr. 8—18; Jhrg. 86. Nr. 1. Wien 86. 8.
Da 17. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 37. Heft 3, 4. Berlin 86. 8.
Da 20. Transactions of the Manchester geol. soc. Vol. 18. P. 12—19. Manchester 86. 8.
Da 21. Reports of the Mining Registrars. The Gold Fields of Victoria. Sept. 1885. December 1885. Melbourne 86. 4.
Da 22. Annales d. l. soc. geol. de Belgique. T. XII. Liegè 85. 8.

Da 23. Nachrichten des geol. Comités in Petersburg. T. IV. Nr. 8—10. Petersburg 85. 8.

Db 49. Websky, M. Ueber Constr. flacher Zonenbögen bei Gebrauch d. stereogr. Kugelproj. Wien 86. 8.

Db 76. Dathe, E. Kersantit in Culm v. Wüstewaltersdorf in Schlesien. Berlin 85. 8.

Db. 81. Williams, A. Mineral Resources of the Un. St. Washington 84/85.

Dc 104. Stelzner, A. Beiträge z. Geol. u. Pal. d. Argent. Rep. I. Geol. Theil. Cassel u. Berlin 85. 4.

Dc 120a. Report IV., Annual, of the U. St. geol. Survey. By J. W. Powell. Washington 84. 4.

Dc 120b. Bullet. of the United States geol. Survey. Nr. 7—14. 84/85.

Dc 136. Jentzsch, A. Beiträge zum Ausbau d. Glacialhyp. etc. Berlin 85. 8.

Dc 146. Credner, Herm. Geol. Specialk. d. Kgr. Sachsen. Bl. 13. 30. 41. 57. 124. 135. 144. 146. 151. 152. 154—156. Nebst Erläuterungen. Leipzig 85/86. 8.

Dc 168. Gümbel, W. v. Uebers. über d. geol. Verh. des Reg.-Bz. Oberbayern. München 85. 8.

Dc 169. Dathe, E. Ueber geol. Aufn. an der Westseite der Hohen Eule. Berlin 85. 8.

Dc 170. Pagot, V. Descr. petrogr. des roches des terrains crist. du Mont Blanc. Genevè 86. 8.

Dc 171. Carthaus, E. Mitth. über d. Triasf. im nordöstl. Westph. Würzburg 86. 8.

Dc 173. Geinitz, F. E. Die Bildung der „Kantengerölle". Rostock 86. 8.

Dc 174. Verbeek, R. D. M. u. Fenema. Neue Geol. Entdeckungen auf Java. Sep.-Abdr. d. Neuen Jahrb. f. Min. etc., Beil. Bd. II.

Dc 175. Verbeek, R. D. M. Over de Tijdsbepaling der grootste expl. v. Krakatau. Amsterdam 84. 8.

Dc 176. „ „ Kort Verslag ov. d. Uitb. v. Krakatau. Batavia 84. 8.

Dc 177. „ „ Tertiärform. v. Sumatra. Cassel 83. 4.

Dc 178. „ „ Over de Dikte der tertiaire Afzettingen op Java. Amsterdam 83. 4.

Dc 179. „ „ Geol. Aanteekeningen ov. d. Eilanden v. d. N.-J. Archipel. Amsterdam 81. 4.

Dc 180. „ „ Krakatau. I. u. II. Theil. Dazu ein Album. Batavia 85. 8.

Dc 181. „ „ Topogr. en geol. Besch. v. Sumatras Westküste. Nebst Atlas u. Profilen. Batavia 83. 8.

Dc 182. „ „ Barometr. Hoogte Tafel van Nederlandsch Indie.

Dc 182a. „ „ Ueber Pyroxen-Andesite des Niederl. Ind. Archipels. 85. 8.

Dc 183. Muschketow. Turkestan. Petersburg 86. 4.

Dc 184. Theile, Fr. Geschliffene Geschiebe (Dreikanter), ihre Normaltypen u. ihre Entstehung. Dresden 85. 4.

Dc 185. Körnig, A. Geol. Skizze d. westl. Alpen. Meissen 85. 8.

Dd 19. Fritsch, Dr. A. Fauna der Gaskohle u. d. Kalkst. d. Permform. Böhmens. Bd. II. H. 2. 85. 4.

Dd 110. Novák, O. Nouveau Crustacé Phyllocaride de l'étage F—f 2 en Bohème. Prag 85. 8.
Dd 110. Novák, O. Studien an Hypostomen böhm. Trilobiten. N. III. Prag 85. 8.
Dd 121. Perthes, M. Boucher de. De la machoire hum. de Moulin-Quignon. Paris 61. 8.
Ea 38. American journ. of Mathematics. Bd. VII. Nr. 1—4; Bd. VIII. Nr. 1, 2. Baltimore 85/86. 4.
Ec 2. Bolletino meteorol. Vol. V. Nr. 8—12; Vol. VI. 1. 2. Moncalieri 85/86. 4.
Ec 7. Annalen d. phys. Centralobs. Jahrg. 84. Theil 1, 2. Petersburg 85. 8.
Ec 40. Meteorol. Beobacht. in Meissen. 85.
Ec 64. Diagramme d. mag. u. meteor. Beob. zu Klagenf. Witt. j. 84. Klagenfurt 85. 4.
Ec 66. Meteorol. Zeitschrift. III. Jahrg. Nr. 1—6.
Ec 67. Terremotos de Andalucía. Informe d. l. comission etc. Madrid 85. 8.
Ec 68. Loomis, E. Contributions to Meteorol. New-Haven, Conn. 85. 4.
Ed 60. American chemical journal. Vol. VI. Nr. 6; Vol. VII. Nr. 1—6; Vol. VIII. Nr. 1. 2. Baltimore 85. 8.
Ed 61. Liebig, J. Die org. Chemie in ihrer Anwendung auf Agric. u. Physiol. Braunschweig 40. 8.
Ed 62. Rochleder. Anleitung z. Analyse v. Pflanzen u. Pflanzentheilen. Würzburg 58. 8.
Fa 2. Boll. d. soc. geogr. ital. Ser. II. Vol. X. Fasc. 12; Vol. XI. Fasc. 1—3. Roma 85. 8.
Fa 6. Jahresbericht, 21., d. Ver. f. Erdkunde zu Dresden. Dresden 85. 8.
Fa 8. Notizblatt d. Ver. f. Erdkunde in Darmstadt. IV. Folge, 6. Heft. Darmstadt 85. 8.
Fa 16. Mittheilungen d. Ver. f. Erdkunde zu Halle. 1885. Halle a. S. 85. 8.
Fa 22. Revista d. l. soc. geogr. argent. Tome IV. Cuad. 33—39. Buenos-Aires 85. 8.
Fa 25. Bulletin of the American geogr. soc. 1885. Nr. 2. New-York 86. 8.
Fa 26. v. Müller, F. Proceedings of the annual Meeting of the geograph. Soc. of Australia. Jan. 86. 8.
Fa 27. Mittheilungen d. Centralcomm. f. wissenschaftl. Landesk. v. Deutschl. Nr. 1. 1886.
Fb 125. John Hopkins Univ. Studies in hist. and polit. Science. III. S. 1—12; IV. S. 1—5. Baltimore 85. 8.
Fb 126. Report of the exped. to point Barrow, Alaska. By Lieut. Ray. Washington 85. 8.
Fb 127. Dallas, J. On the prim. divisions and geogr. distrib. of Mankind. London 86. 8.
G 2. Foreningen til Norske Fortidsm. Bevaring. f. 1884. Kristiania 85. 8.
G 54. Bullettino d. paletn. ital. S. II. T. I. Nr. 11. 12; T. II. Nr. 1—4. Roma 85. 8.
G 55. Verhandlungen d. Berl. Ges. f. Anthrop. etc. Juni, Juli, Oct., Nov., Dec. 1885. Berlin 85/86. 8.
G 70. Württemb. Vierteljahrshefte f. Landesgesch. 1885. Jahrg. VIII. Stuttgart 85. 4.
G 71. Pamatky, Archaeol. a Mistopisné. Dilu XIII. Sess. 1—3. Praze 85. 4.

G 75. Neues Archiv f. sächs. Gesch. u. Alterthumskunde. VII. Bd. 1. 2. Heft. Dresden 86. 8.
G 81. Kunst og Haandw. fra Norges Fortid. V. Heft. Kristiania 85. 4.
G 82. Mittheilungen d. Ges. z. Verbreitung wissensch. Kenntn. zu Baden b. Wien. Bd. I. Nr. 3. 5. 7. 8. Baden 85. 8.
G 89. Meyer, A. B. Das Gräberfeld v. Hallstatt. Dresden 85, 8.
G 89. Meyer, A. B. Gurina im Obergailthal (Kärnthen). Dresden 85. 4.
G 90. L'homme. Journal illustré. Nr. 17—24. Jahrg. 1885. Paris 85. 8.
G 102. Mitth. d. Niederlaus. G. f. Anthrop. etc. 1. 2. Heft. Lübben 85/86. 8.
G 103. Rep. of the proc. of the Numism. and Antq. Soc. of Philadelphia f. 1885. Philadelphia 86. 8.
G 104. Gols Gamle Stavkirke og Hovestuen. Paa Bygde Kongsgaard. I. Kristiania 85. 8.
G 105. Jentsch, H. Die prähist. Alterthümer v. Guben. III.
Ha 20. Die landwirthsch. Versuchsstationen. 32. Bd. 5., 6. Heft. Berlin 86. 8.
Hb 75. Bullet. d. la station agric. exp. de l'Etat de Gembloux. 35. Gembloux 86. 8.
Hb 108. Ninni, A. P. Rapp. sul progetti etc. Roma 85. 8.
Hb 109. Siemens, Fr. Bericht über die Smoke Abatem. exhib. in London, Winter 81/82. Berlin 82. 8.
Hb 109. „ „ Gasflammenofen mit freier Flammenentfaltung. Dresden 84. 4.
Hb 109. „ „ Heizverfahren m. freier Flammenentfaltung. Berlin 85. 8.
Hb 110. Fleischmann, W. Bericht über die Wirksamk. d. milchwirthsch. Vers.-Stat. etc. Rostock 85. 8.
Ja 43a. Friedrich. Ueber die erste Einf. d. math. u. naturw. Unterrichtes am Gymn. Zittau. 1885. 4.
Ja 64. American journal of Philology. Vol. IV. 3; Vol. V. 4; Vol. VI. 1—4. Baltimore 85/86. 8.
Ja 65. Helbig, W. Das homerische Epos a. d. Denkmälern erläutert. Leipzig 84. 8.
Ja 66. Klein. Wie viele Jahre besteht unsere Erde? 1873. 8.
Ja 67. Moleschott, J. Eine physiol. Sendung. Giessen 64. 8.
Ja 67a. „ „ Die Einheit des Lebens. Giessen 64. 8.
Ja 68. Jahresber. d. Lese- u. Redehalle d. deutschen Studenten in Prag. Ver.-J. 85/86. Prag 86. 8.
Jb 61. Kämmerling, J. Lebensbild v. Dr. H. W. Reichardt. Mähr.-Weisskirchen 86. 8.
Jc 63. Progr. d. K. S. Polytechnikums in Dresden f. d. Wint.-Sem. 85/86. Dresden 85. 8.
Jc 96. Verzeichniss der neuen Werke d. K. S. Bibliothek in Dresden. 1885. Dresden 86. 8.
Jd 59. Anzeige über „Lehmann, Untersuch. über Entstehung altkrystallin. Schiefergesteine“.

Abhandlungen

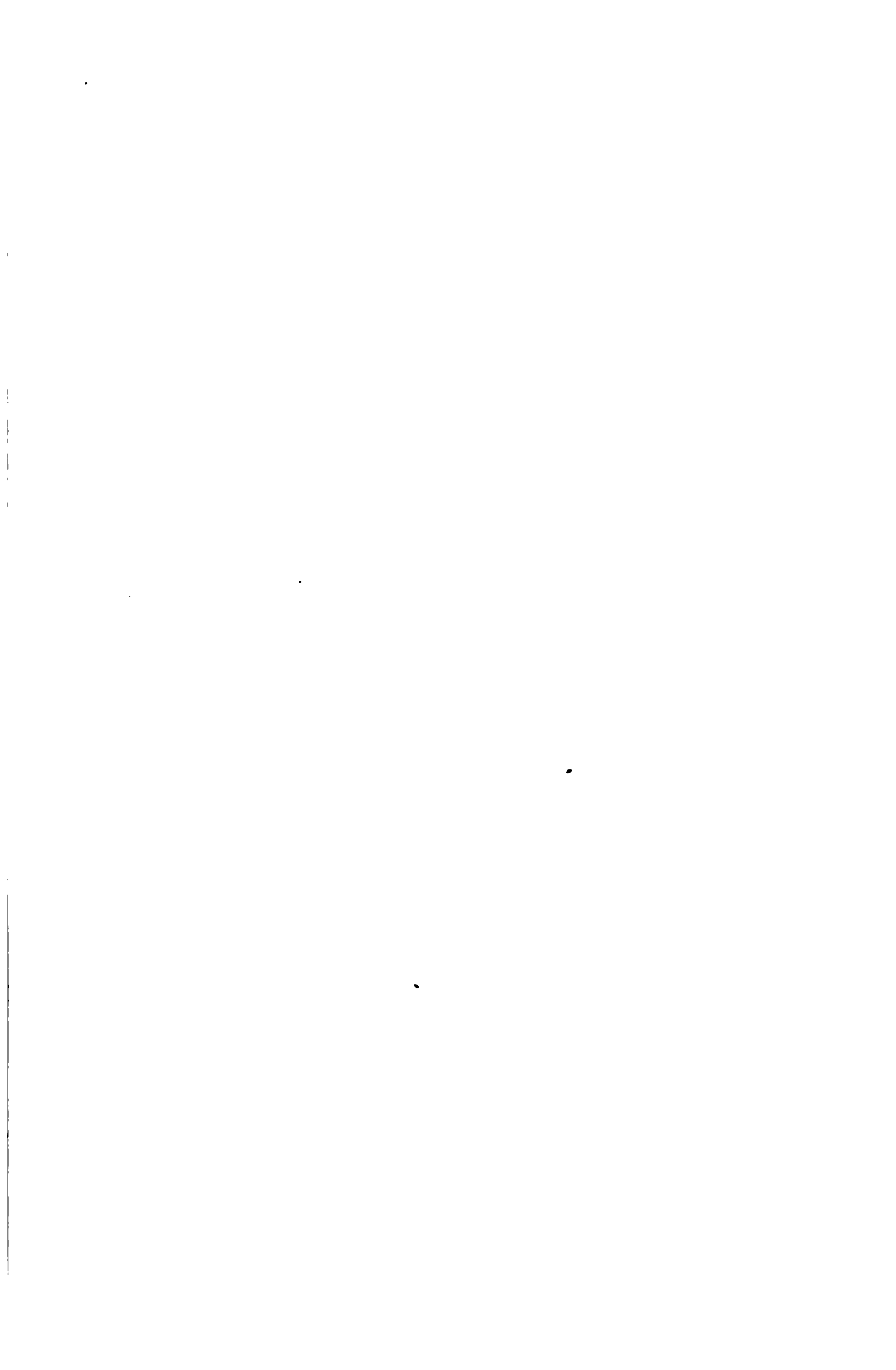
der

naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1886.



I. Die Dissociation der Verbrennungsproducte und ihre Bedeutung für die Pyrotechnik.

Von **Friedr. Siemens** in Dresden.

(Mit Tafel I und II.)

Man nimmt gewöhnlich an, dass praktische Erfolge auf technischem Gebiete, welche auf einer wissenschaftlichen Grundlage basiren, aus der vorher entwickelten und bereits erlangten wissenschaftlichen Erkenntniss hervorgegangen sind; oder kurz gesagt, dass die Wissenschaft der Praxis die Wege bahnt. So richtig dieser Satz im Allgemeinen ist, so giebt es doch auch umgekehrte Fälle, und dahin gehört die wissenschaftliche Erörterung, welche ich Ihnen heute vorzutragen die Ehre habe.

Zur Zeit, als ich zuerst damit vorging, die Heizkammern meiner Regenerativgasöfen derart umzuändern, dass nur die strahlende Wärme der Flamme innerhalb der Kammer zur Wirkung gelangte, hatte ich durchaus nicht die Absicht, wissenschaftliche Probleme zu lösen. Ich baute nur weiter auf gewisse Erfahrungsgrundsätze, welche mir gelehrt hatten, dass die Berührung der Flamme einen höchst nachtheiligen Einfluss auf das Ofenmaterial und das eingebrachte Gut ausübt und dass auch die Leistung eine geringere wurde, sobald die Flamme keinen gehörigen Spielraum zu ihrer Entwickelung fand. Die Sache hatte für mich nur Interesse vom Standpunkte des Fabrikanten, der bestrebt ist, den Betrieb zu vervollkommnen, das Ausbringen zu erhöhen und den erzeugten Artikel nicht nur billiger, sondern auch besser herzustellen. Die wirklich erlangten Vortheile waren vollkommen übereinstimmend mit meinen Bestrebungen. Dadurch, dass ich vermied, dass die Flamme in ihrem ersten oder activen Verbrennungsstadium irgend einen Theil der inneren Ofenkammerwände oder das eingebrachte Gut berührte, erhielt ich eine wesentlich erhöhte Temperatur in der Ofenkammer und gleichzeitig trotz der höheren Temperatur eine ausserordentliche Verlängerung der Haltbarkeit des Ofens, verbunden mit einer Zunahme der Quantität und einer wesentlichen Verbesserung der Qualität der erzeugten Waaren.

Erst nachdem ich mich von den Vortheilen des neuen Heizverfahrens für den Betrieb meiner Dresdener Glashütte hinreichend überzeugt hatte, entschloss ich mich, eine neue Glashütte anzulegen, um das Verfahren in möglichster Vollkommenheit zur Geltung zu bringen, was in einem alten, räumlich beschränkten Werke, wie meine hiesige Glasfabrik, nicht so leicht zu ermöglichen ist. Die österreichische Regierung ging zu der Zeit gerade damit um, einen Zoll auf gewöhnliche Glaswaaren zu legen, und da ich bedeutende Quantitäten Glaswaaren nach Oesterreich exportirte, fand ich es für vortheilhaft, diese neue Hütte in Böhmen anzulegen. So begann ich denn im Jahre 1878 den Bau meiner neuen Hütte in Neusattel-

Elbogen bei Karlsbad. Die erste grosse Glasschmelzwanne mit runder Ofenkammer von etwa 10 m innerem Durchmesser, vollständig nach dem neuen Verfahren der ausschliesslichen Benutzung der strahlenden Wärme der Flamme in der Ofenkammer selbst, dagegen der Ausnutzung der noch in den Verbrennungsproducten enthaltenen Wärme in den Regeneratoren des Ofens durch directe Berührung mit den darin befindlichen Ziegelmassen wurde im Frühjahr 1879 in Betrieb gesetzt. Der Erfolg war so befriedigend, dass ich noch in demselben Jahre eine zweite Wanne in Betrieb setzte, der fast jährlich ein neuer Ofen folgte, so dass ich jetzt auf meiner böhmischen Hütte allein vier grosse continuirlich schmelzende und arbeitende Glaswannenöfen für Flaschen, eine solche für Tafelglas und einen grossen Hafenofen für gemischte Waare im Betrieb habe. Meine Elbogener Hütte beschäftigt jetzt allein über 1000 Arbeiter.

Seit jener Zeit habe ich die Dresdener und Döhlener Glashütten auf Grundlage des neuen Heizverfahrens vollständig umgeändert und sehr erweitert, auch alle Nebenöfen, wie Kühl-, Temper-, Brenn- und Glühöfen, und auch die Kesselfeuerungen darnach eingerichtet. Die Presshartglasfabrikation ist erst durch die Anwärmöfen nach meinem Heizverfahren möglich und lohnend geworden. Auch auf anderen Fabriken für Glas sowohl, wie für andere Zwecke, sind nach meinem Verfahren construirte Oefen mit gleichgünstigem Erfolge ausgeführt; namentlich auf den Landore Siemens Steelworks in South Wales, wo das Verfahren mit durchschlagendem Erfolge zur Anwendung gekommen ist. Ich muss hier davon absehen, mein neues Heizverfahren eingehend zu beschreiben und verweise daher auf meinen Vortrag im Sächsischen Ingenieurverein in Leipzig. Für diejenigen Herren, welche sich genauer zu informiren wünschen, steht die betreffende Nummer des hier in vielen Exemplaren vorliegenden Vereins-Journals „Der Civilingenieur“[1]) zur Verfügung.

Bezüglich der theoretischen Auseinandersetzung, womit ich versucht habe, die praktisch erlangten Resultate zu erklären, hebe ich hervor, dass ich eine allgemein acceptirte Verbrennungstheorie angenommen habe, wonach die Flamme ein chemisch oder physikalisch sehr aufgeregtes Gasgemisch darstellt. Die einzelnen Gasatome befinden sich in heftiger Bewegung, wahrscheinlich sich gegenseitig umkreisend und zwar mit blitzartiger Geschwindigkeit. Wenn nun mit einem derartig aufgeregten Gasgemisch, dessen Atome in der heftigsten Bewegung begriffen sind, feste Körper oder Flächen in directe Berührung gebracht werden, so müssen diese Flächen eine stark beruhigende Wirkung auf die sich in Bewegung befindlichen Gasmoleküle ausüben. Die Flächen wirken durch Adhäsion und Attraction auf die Gasatome ein, folglich kann die Verbrennung, welche durch die Bewegung der Atome bedingt ist, nicht gehörig stattfinden. Die Flächen selbst müssen bedeutend leiden, weil die in heftigster Bewegung befindlichen Gaspartikelchen blitzartig dagegen schlagen, oder anders ausgedrückt: die kinetische Energie dieser anschlagenden Moleküle wird in Arbeit umgesetzt, welche durch die Zerstörung der Oberflächen ihren Ausdruck findet. Die grosse Wärmeausstrahlungsfähigkeit der Flamme in ihrem Verbrennungsstadium erklärt sich hinlänglich durch die Anwesenheit freier, aus den Kohlenwasserstoffgasen dissociirten, d. h. ausgeschiedenen Kohlenstofftheilchen, welche als feste Körper auftreten, schliesslich die Temperatur der Flamme annehmen und

[1]) Bd. XXX. 1884. Hft. 8.

gleich kleinen Glühlichtern sowohl Licht wie Wärme ausstrahlen. Diese ausgeschiedenen Kohlentheilchen können nur so lange bestehen, als die Verbrennung noch nicht vollendet ist. Dieselben verbrennen in der Hauptsache zu Kohlensäure, bilden also ein klares Gas, welches gleich den übrigen klaren Verbrennungsproducten trotz hoher Hitze nur geringe Leuchtkraft besitzt und deshalb auch wenig Wärme ausstrahlt, denn Licht und Wärme folgen denselben Gesetzen. Der Flamme kann daher in ihrem zweiten Stadium die Wärme nur durch directe Berührung entzogen werden.

Es sei noch bemerkt, dass eine Flamme Licht und Wärme in einem günstigeren Verhältnisse ausstrahlt als feste Körper, und zwar aus dem Grunde, weil die unendlich kleinen leuchtenden Kohlentheilchen in der Flamme so weit von einander entfernt sind, dass alle Theilchen nach allen Richtungen hin ausstrahlen, ohne sich gegenseitig zu decken. Die Flamme strahlt demnach auch von innen heraus, muss also in Bezug auf Licht und Wärmeausstrahlung nach ihrem Inhalt und nicht, wie feste Körper, nur nach der Oberfläche bemessen werden. Daher ist es auch hinlänglich erklärlich, warum grosse Flammenkörper so ausserordentlich viel Wärme ausstrahlen, wodurch man in die Lage kommt, die Heizung einer grossen Ofenkammer ausschliesslich nur auf die Wärmestrahlung zu basiren.

Erst im Jahre 1883, nachdem ich das Londoner Ingenieurgeschäft meines verstorbenen Bruders Wilhelm, unter dem Namen Sir William Siemens bekannt, übernahm, entschloss ich mich, das neue Heizverfahren durch Patente zu schützen und mit der Publication desselben vorzugehen. Der Grund, warum ich das Verfahren über 6 Jahre in erfolgreicher Benutzung hatte, ohne dasselbe bekannt zu machen oder durch Patententnahme zu sichern, lag hauptsächlich darin, dass ich meinen Weg zu wirksamem Schutze des Verfahrens durch Patente nicht klar sehen konnte.

Genau genommen, stellen diese Oefen keine neue Construction dar, sondern verkörpern vielmehr ein wissenschaftliches Princip, welches in verschiedenen Formen durchführbar ist: es ist daher besonders schwierig, die Patentansprüche so zu formuliren, dass dieselben Alles decken, ohne zu viel zu beanspruchen. Ehe aber die bestimmten Ausführungsformen, bei denen das Princip zur Geltung kommen kann, nicht genau feststanden, war eine praktisch gesicherte Patentirung nicht wohl durchführbar; die Erfahrung lehrte auch, dass die spätere Patententnahme auf viele Schwierigkeiten stiess, die sogar jetzt noch nicht alle behoben sind. Nur durch Entnahme mehrerer Patente konnte ich mir das Princip wenigstens einigermaassen sichern, ohne jedoch in der Lage zu sein, gegen alle Contraventionen, welche jetzt massenhaft versucht werden, einschreiten zu können. Es war auch nöthig, dass ich mit der Patententnahme und Veröffentlichung unverzüglich vorging, denn die vielen erfolgreichen Ausführungen hatten natürlich die Aufmerksamkeit zahlreicher Fabrikanten und Techniker auf mein Heizverfahren gelenkt. Daher kommt die oftmals geäusserte Auffassung, das Verfahren sei nicht neu, weil hohe Gewölbe oder andere einzelne Eigenthümlichkeiten meiner neuen Oefen schon früher, d. h. vor der Patententnahme, Anwendung gefunden hätten. Ich kann dem nur entgegnen, dass z. B. das hohe Gewölbe allein meine Erfindung durchaus nicht bildet, sondern nur eines der Mittel ist, um die Flamme derart zu führen, wie ich beschrieben habe.

Es sind durchaus nicht die grossen Ofenkammern, die ich anstrebe, wie irrthümlicher Weise behauptet wird, sondern die besondere Art der Flammenführung, welche eine Erweiterung der Räumlichkeit erheischt. Auf den vorliegenden Zeichnungen eines alten Siemens-Martinofens mit eingedrücktem sattelartigen Gewölbe und eines nach meinem Heizverfahren mit freier Flammenentfaltung construirten Heerd-Stahlschmelzofens mit erhöhtem Gewölbe lassen ohne Weiteres den wesentlichen Unterschied in der Flammenführung und der dadurch bedingten Gestalt der Ofenkammer klar erkennen.

Ich würde es als einen argen Fehler betrachten, wenn die Kammer grösser angelegt wird, als zur richtigen Flammenführung absolut erforderlich ist. Eine dies Maass übersteigende, daher unnöthige Erweiterung der Ofenkammer würde nicht nur ohne Vortheil sein, sondern eine ganz wesentliche Einbusse an Wärmeintensität, daher Verlust an Brennmaterial und andere Nachtheile bedingen. Es ist merkwürdig, wie gerade diejenigen, welche mein Verfahren am wenigsten kennen, die Neuheit desselben anfechten, während Andere wiederum auf Grund der von mir versuchten theoretischen Erklärungen das ganze Ofensystem als rein wissenschaftliche Conjectur verwerfen, ohne auf die vielen in der Praxis erfolgreichen Ausführungen irgend welche Rücksicht zu nehmen. Mir ist um die Richtigkeit meiner Verbrennungstheorie erst in zweiter Linie zu thun; ich habe zunächst und in der Hauptsache lediglich die praktische Ausführung und den technischen Erfolg im Auge gehabt; erst aus der Beobachtung der praktisch erlangten Resultate habe ich meine theoretischen Anschauungen entwickelt. Auf diese nachträglich gegebenen theoretischen Anschauungen hin das ganze Heizverfahren zu verwerfen, scheint mir doch mehr wie oberflächlich.

Der Haupteinwurf gegen mein Heizverfahren wird auf Grund des Gesetzes der Dissociation der Gase bei hohen Hitzegraden erhoben; besonders zeichnet sich darin der Ingenieur und Correspondent von technischen Journalen, Fritz Lürmann, aus. Auf Grund des Dissociationsgesetzes verwirft er nicht nur mein neues Verfahren, mit strahlender Wärme zu arbeiten, sondern auch das Regenerativofensystem überhaupt als höchst thöricht. Lürmann behauptet, dass es Unsinn sei, die Temperatur eines Ofens über ein gewisses Maximum hinaustreiben zu wollen, weil dafür gesorgt wäre, dass die Bäume nicht in den Himmel wachsen, denn sobald die Temperaturgrenze erreicht würde, bei welcher die Dissociation der Verbrennungsproducte eintritt, sei eine weitere Steigerung der Temperatur einfach unmöglich. Dem kann ich zunächst entgegensetzen, dass es mir bisher immer möglich war, die Temperatur so weit zu steigern, dass ich dafür keine anderen Grenzen finde, als die Widerstandsfähigkeit der zum Ofenbau verwendeten Materialien gegen Hitze. Darum habe ich mit den verschiedensten geeignet scheinenden Materialien experimentirt, aber bis jetzt noch nichts besseres gefunden, als reine Kieselerde. Dass ich letztere mit Leichtigkeit schmelze, kann ich an einem kleinen mit Leuchtgas betriebenen Versuchsofen zeigen und ich würde mich freuen, die heute hier anwesenden Herren insgesammt zu einem Versuch auf meiner Fabrik in der Freiberger Strasse Nr. 43 zu einer noch zu bestimmenden Zeit wiederzusehen.

Um den aus der Dissociation der Verbrennungsproducte gegen mein Ofensystem hergeleiteten Vorwurf auf gleichem Gebiete begegnen zu

können, habe ich diese Frage eingehend studirt und bin dabei zu überraschenden Schlüssen gekommen.

Zunächst suchte ich die von verschiedenen Gelehrten festgestellten Bedingungen der Dissociation in eine einheitliche Form und namentlich mit den Resultaten meines Ofensystems in Harmonie zu bringen. Es ist mir dies aber nur sehr unvollkommen gelungen; ich bin sogar zu der Ueberzeugung gelangt, dass ein grosser Theil der sogenannten Dissociationserscheinungen auf andere Ursachen, als ausschliessliche Einwirkung der Hitze zurückzuführen ist.

Ich habe bereits nachgewiesen, dass die Verbrennung brennbarer Gase unmittelbar an Flächen oder in Berührung mit festen Körpern gar nicht oder doch nur sehr unvollkommen stattfindet und dass die Flamme vor allen Dingen freien Raum für ihre Entwickelung bedarf. Auf dieselbe Einwirkung der Flächen lassen sich manche sogenannte Dissociationserscheinungen zurückführen. Da gute Verbrennung nur im freien Raum stattfinden kann, so sollte man auch Dissociationserscheinungen nur im freien Raume beobachten, um absolut sicher zu sein, dass keine Flächeneinwirkung mit im Spiele ist. Ich anerkenne die Schwierigkeiten derartiger Versuche vollkommen, halte dieselben jedoch nicht für unüberwindlich. Ich werde nun die Versuche verschiedener Gelehrten, sämmtlich Autoritäten ersten Ranges, beschreiben und die erhaltenen Resultate meinem Heizverfahren entsprechend auf andere Weise erklären; ich bemerke jedoch ausdrücklich, dass ich nicht beabsichtige, den verdienstvollen Arbeiten dieser Gelehrten irgend welchen Abbruch zu thun, sondern nur zeigen will, wie man dieselben Erscheinungen auch auf andere Weise, als es bis jetzt geschehen, erklären kann. Ich bin überzeugt, dass meine Ansicht die rechte ist, weil sie sich mit den thatsächlichen Verhältnissen meines neuen Heiz- und Verbrennungsverfahrens in vollkommener Uebereinstimmung befindet.

Deville, der Vater der Dissociation der Gase, beschreibt zahlreiche Versuche, auf welche im Detail einzugehen, hier viel zu weit führen würde, ich behalte mir daher einfachere und klarer vorliegende Versuche anderer Gelehrten vor und bemerke nur, dass Deville zu seinen Experimenten Gefässe und Röhren von besonderem Material gebraucht, ohne welche die erlangten Resultate nicht erzielt werden können. Um gewisse Resultate zu erhalten, braucht er nothwendig poröse Röhrchen oder Gefässe, welche mit besonderem Material angefüllt sind. Auf diese Weise erreicht Deville sogar Dissociations-Erscheinungen auffällig verschiedener Art. In einem Apparat gelingt es ihm, Kohlensäure in Kohlenoxydgas und Sauerstoff zu zersetzen, in einem anderen Apparate zersetzt er dagegen Kohlenoxydgas in Kohlensäure und Kohle. Sicherlich können diese beiden sehr von einander abweichenden Resultate nicht durch dasselbe Agens, die Hitze, erlangt sein, sondern die mit zu Hülfe genommenen Flächen und Materialien müssen doch nothwendig eine Hauptrolle dabei gespielt haben. Zudem sagt Deville ausdrücklich, dass er diese Materialien zur Erzielung guter Resultate bedarf; er scheint deshalb auch gar nicht anzunehmen, dass es die Einwirkung der Hitze allein ist, welche die Dissociation hervorbringt.

Gleichsam um meine Ansicht zu bestätigen, haben neuerdings zwei russische Gelehrte, die Herren Menschutkin und Kronowalow, noch gefunden, dass die Dissociations-Erscheinungen durch Einbringen von

Körpern mit rauhen Oberflächen, wie Sand, Asbest oder gerauhte Glasstücke in die dazu benutzten Gefässe sehr gefördert würden. Mehr brauchte ich allerdings nicht, um die Richtigkeit meiner Annahme bestätigt zu finden. Victor Meyer hat viele eingehende Versuche bezüglich Dissociation der Gase, sowie anderer chemischer Verbindungen angestellt und kann darum in diesem Fache wohl als eine erste Autorität gelten. Seine Experimente bedurften aber wie die aller übrigen Gelehrten besonderer Apparate, Gefässe und Materialien, so dass Flächenwirkungen nicht ausgeschlossen waren; es ist daher unmöglich genau bestimmbar, welchen Einfluss die Temperatur und welchen die Körper und ihre Oberflächen auf die erhaltenen Dissociationsresultate ausgeübt haben. Meiner Ueberzeugung nach waren beide Factoren ziemlich gleichmässig wirksam. Bei einem der Meyer'schen Versuche muss allerdings eine andere Erklärung gesucht werden.

Meyer erhält Dissociation des Wasserdampfes, indem er flüssiges Platin in Wasser laufen lässt. Es ist dies eine der wirklichen Dissociations-Erscheinungen, bei welcher eine die Verbrennung hindernde Flächenwirkung nicht in Frage kommt; aber hier kann sehr wohl eine rein chemische Wirkung in Betracht kommen. Die Wirkung des Platins auf Wasserstoff ist bekanntlich eigenthümlicher Art. Die Fläche des Platins verdichtet den Wasserstoff, warum kann man denn nicht auch annehmen, dass diese indirecte Wirkung des Platins auf Wasserstoff nicht auch mitbetheiligt an der Zersetzung des Wasserdampfes ist? Wenn die Hitze des geschmolzenen Platins die alleinige Ursache der Dissociation ist, so müsste flüssiges Glas oder jede andere hocherhitzte Substanz in Wasser gegossen doch die gleiche Wirkung ausüben; dies ist aber bekanntlich nicht der Fall. Meyer hat auch Dissociation der Kohlensäure erhalten, indem er dieselbe durch ein hocherhitztes Platinrohr leitete, allerdings, wie er sagt, nur Spuren von Dissociation; warum aber können diese Spuren nicht auch durch die directe Einwirkung der hocherhitzten Platinflächen auf den Sauerstoff der Kohlensäure entstanden sein?

Die wichtigsten und werthvollsten Untersuchungen bezüglich der Dissociationstemperatur hat unzweifelhaft Bunsen durchgeführt; aber obgleich er diese Temperatur ganz meinen Erfahrungen entsprechend viel höher findet, als andere Gelehrte, so kann ich doch den von ihm erhaltenen Resultaten nicht zustimmen, werde vielmehr versuchen nachzuweisen, dass die Temperatur, bei welcher Dissociation stattfindet, noch höher liegen muss.

Bunsen beweist Dissociation durch Einwirkung der Hitze auf folgende Weise: Er füllt ein enges Rohr mit einer explosibeln Mischung von Kohlenoxyd und Sauerstoff, entzündet die Mischung und findet, dass an der Explosion nur $1/3$ des Gasgemisches betheiligt ist; die übrigen $2/3$ blieben unverbrannt. Die Temperatur des Gasgemisches war durch die Explosion auf ca. 3000 ° C. gestiegen und Bunsen nimmt an, dass dies die Dissociationsgrenze ist, über welche hinaus keine weitere Verbrennung erfolgen kann. Er beweist dies dadurch, dass, wenn das theilweise explodirte Gasgemisch durch Ableitung und Ausstrahlung hinreichend abgekühlt wurde, eine zweite Explosion erfolgen konnte, nach welcher die Temperatur wiederum die Dissociationsgrenze erreichte, so dass nach wiederum erfolgter Abkühlung sogar eine dritte Explosion möglich ward.

Bunsen hat jedenfalls mit der grössten Sorgfalt beobachtet und die erhaltenen Resultate sind unumstösslich, nur der Erklärungsweise dieser thatsächlichen Erscheinungen muss ich widersprechen. Meiner Ansicht nach wurde die Dissociationsgrenze überhaupt nicht erreicht und es war auch nicht die Abkühlung, welche wiederholte Explosionen ermöglichte; die Ursache der unvollkommenen Explosionen lag vielmehr in dem Hinderniss, welches die Seitenwände des Rohres der vollkommenen Verbrennung des Gemisches von Kohlenoxyd und Sauerstoff entgegensetzten.

Sobald nach der in der Mitte des Rohres erfolgten Explosion die unverbrannten Gase an den Rohrwänden sich mit den Verbrennungsproducten durch Diffusion hinreichend gemischt hatten, konnte eine zweite Explosion im Rohrmittel erfolgen, ebenso eine dritte nach erneut vollzogener Diffusion.

Bunsen nimmt an, dass die Vollkommenheit der Explosionen durch den entwickelten Temperaturgrad begrenzt wird und die Thatsache der zweiten und dritten Explosion nur durch die inzwischen erfolgte Abkühlung des Gemenges ermöglicht sei; dem entgegen schreibe ich die Unvollkommenheit der Explosionen der Flächenwirkung der Rohrwände auf die Brenngase zu, also unvollkommener Verbrennung, und erkläre die Ursache der Möglichkeit der zweiten und dritten Explosion aus der inzwischen durch Diffusion erfolgten erneuten Mischung der Gasarten.

Es liegt mir sehr fern, für alle die interessanten Dissociations-Erscheinungen besondere Erklärungen geben zu wollen; ich überlasse dies der Wissenschaft, nur muss ich darauf bestehen, dass in vielen Fällen für Dissociation, oder was man so nennt, eine andere Erklärung, als aus der Temperaturhöhe allein, gesucht werden muss. Die Einwirkung der rauhen, porösen oder glatten Flächen auf wirkliche Dissociation bedarf noch der weiteren Aufklärung, doch ist es sicher, dass ein grosser Theil sogenannter Dissociations-Erscheinungen nichts anderes ist als unvollkommene Verbrennung, verursacht durch die jede Verbrennung hindernde Einwirkung von Flächen in der Weise, wie ich beschrieben habe.

Meinen Erfahrungen nach kann eine wirkliche Dissociation der gewöhnlichen Verbrennungsproducte im freien Raume nur bei noch höherer Temperatur stattfinden, als bei unseren jetzigen Mitteln, begrenzt durch die Widerstandsfähigkeit der anwendbaren Ofenbaumaterialien, zu erreichen möglich ist; folglich erscheint es durchaus unnöthig, bei Ofenanlagen auf die möglicher Weise eintretende Dissociation überhaupt irgend welches Gewicht zu legen, sobald man nur darauf Rücksicht nimmt, dass die Verbrennung im freien Raume unbehindert durch feste Körper oder deren Oberflächen stattfinden kann. Derartige Dissociationen, welche hervorgerufen sind durch Einwirkung der Flächen, sowie die dritte Art sogenannter Dissociation, welche eigentlich nichts weiter ist als unvollkommene Verbrennung, ebenfalls durch Flächeneinwirkung veranlasst, können durch Anwendung meines Heizverfahrens mit freier Flammenentfaltung vollständig vermieden werden. Sobald die directe Einwirkung der Flächen aufhört, so hört natürlich auch die durch die Flächen veranlasste Dissociations-Erscheinung auf. Daraus geht hervor, dass man, um die Nachtheile der Dissociations-Erscheinungen jeder Art zu vermeiden, alle Feuerungen mit einer Brennkammer versehen sollte, worin die Flamme unbehindert von Flächen vollständig verbrennen kann; dagegen die ge-

bildeten Verbrennungsproducte direct auf die zu erhitzenden Körper, deren Oberflächen oder das Heizgut aufschlagen, bezw. damit in Berührung kommen lässt.

Schliesslich erlaube ich mir noch, auf die Nutzanwendung meines Heizverfahrens mit freier Flammentfaltung auf die alle Dresdener sehr bewegende Frage der Rauchverhinderung aufmerksam zu machen. Es ergiebt sich aus dem Vorgetragenen, dass die Lösung der Rauchfrage sehr eng mit den von mir entwickelten Verbrennungsgrundsätzen, sowie mit der Erklärung zu den sogenannten Dissociations-Erscheinungen zusammenhängt, wonach vieles, was bisher als Dissociation der Gase angesehen wurde, nichts anderes ist als unvollkommene Verbrennung, veranlasst durch die eigenthümliche Einwirkung der mit der Flamme in Berührung tretenden Flächen auf dieselbe.

Der Rauch entsteht, wie auch allgemein richtig angenommen, durch unvollkommene Verbrennung. Anstatt nun darnach zu streben, die Operation der Verbrennung von vorn herein möglichst vollkommen zu gestalten, hat man sich meistens darauf beschränkt, den bereits entwickelten Rauch durch besondere Einrichtungen, wie Lufteinführungen und dergleichen Anhängsel, erst nachträglich zu verzehren. Dieser indirecte Weg der Rauchverzehrung ist nicht nur complicirt, sondern auch meist recht unwirksam, aber namentlich unökonomisch, und hat dahin geführt, dass die sogenannten Rauchverzehrungsapparate vom Publikum ganz richtig als Kohlerverzehrungseinrichtungen bezeichnet wurden. Praktisch erfolgreich ist es allein, den Rauch gar nicht erst zu bilden, und das erlangt man durch geeignete Verbrennung im freien Raume, weil dann die Flamme durch keine die Verbrennung hindernden Flächen in ihrer naturgemässen Entwickelung gestört wird, wie man dies z. B. bei jeder Beleuchtungsflamme, ob Gas oder Petroleum, leicht beobachten kann.

Allerdings kommt noch ein anderer Factor in Betracht, ohne dessen Berücksichtigung auch die allervollkommenste Verbrennung nicht genügen kann, den Rauch zu vermeiden, nämlich die gleichmässige Zuführung des Brennmaterials. In letzterer Beziehung ist nun die Gasfeuerung der directen Kohlenfeuerung unbedingt überlegen, aber es lässt sich doch sehr viel thun und es stehen viele Mittel zu Gebote, um eine mehr oder weniger gleichmässige Aufgabe der festen Brennstoffe zu ermöglichen.

Man braucht eigentlich nur die Aufmerksamkeit ernstlich auf diesen Gegenstand zu lenken, um auch in der Lage zu sein, dem Uebelstande erfolgreich abzuhelfen. Abgesehen von mechanischen Kohlenzuführungsapparaten, giebt es auch automatische Kohlenzuführungen und Schüttroste ohne Mechanismen, vermittelst welcher die Kohle von selbst in dem Maasse nachfällt, wie sie verbrennt. Auch kann auf dem gewöhnlichen Wege der Kohlenaufgabe sehr viel geschehen, um eine gleichmässige Zuführung des Brennmaterials zu erzielen. Es ist nur nöthig, die Heizer gehörig anzuweisen und denselben klar zu machen, dass Rauch unter keinen Umständen erzeugt werden darf. Der fest ausgesprochene Wille thut dann schon sehr viel, und zwar ohne dass man nöthig hat, sich selbst um die Details der Operation der Feuerungsaufgabe zu bekümmern. Es würde mich hier zu weit führen, alle diese mannichfachen Mittel der Kohlenzuführung näher zu beschreiben, zumal die verschiedenartigen Kohlensorten und Feuerungszwecke auch veränderte Einrichtungen und Verfahren erheischen. Indem ich hier nur im Allgemeinen die eigentlichen Ursachen der Rauchbildung und die

Bedingungen der Vermeidung von Rauch andeute, verweise ich ausdrücklich auf meinen Bericht an das Königlich Sächsische Ministerium über die Smoke abatement exhibition in London vom Jahre 1883. Eine gleiche Ausstellung erscheint mir gerade für Dresden besonders angebracht, nicht nur, weil in Dresden die Rauchfrage am allerbrennendsten ist in Folge der bei uns verwendbaren, stark russbildenden Kohlensorten, sondern weil gerade hier auf meinen Glashütten und anderen Anlagen der Beweis geliefert ist, dass trotz der dafür ungünstigen Kohlensorten Rauchbildung ganz wohl vermieden werden kann, und zwar in Verbindung mit einer bedeutenden Ersparniss von Brenn- und anderen Materialien, wie ich in meinem Vortrage ausführlich auseinandergesetzt habe.

Der in Zeichnung vorliegende direct befeuerte Dampfkessel ist ein Beispiel der Anwendung meines Heizverfahrens mit freier Flammenentfaltung. Der Kessel ist in den Flammrohren mit Chamotteringen versehen, die ein Anschlagen der sichtbaren Flamme an die Kesselwände und damit Rauchbildung verhindern.

Ich möchte nun besonders auf die Art der Befeuerung, bezw. das Aufgeben des frischen, festen Brennmaterials auf den Rost hinweisen. Besonderes Gewicht ist dabei neben Regelmässigkeit der Brennmaterialzuführung auf folgende Umstände zu legen. Vor dem Aufgeben des frischen Brennmaterials ist der der Feuerthür zunächst liegende vordere Theil des Rostes von glühendem Heizstoff durch Hinterschieben desselben auf dem Roste vollkommen frei zu machen. Das Aufgeben erfolgt auf dem freigemachten Roste, so dass die Luft anfänglich das unverbrannte Material durchzieht, welches übrigens ein Mittel zu ihrer guten Vertheilung bildet, um die aus dem frischen Brennmaterial durch Wärmestrahlung sich entwickelnden Gase über der hintergeschobenen glühenden Heizstoffschicht vollkommen, also rauchlos zu verbrennen. Eine geschlossene Platte an Stelle des Rostes zum Zwecke der Vergasung des neu zugeführten Brennstoffes zu verwenden, ist nicht zweckentsprechend, sondern gerade durch die gute Luftvertheilung, welche der noch nicht entzündete Brennstoff bewirkt, und die dadurch ermöglichte gute Mischung, bezw. Verbrennung der sich entwickelnden Gase mit der frischen Brennluft über dem glühenden Heizstoff auf dem Rosthintertheile, erreicht man eine vollkommen rauchfreie Verbrennung. Die Gasentwickelung aus dem frischen Brennmateriale ist bekanntlich am stürmischsten unmittelbar nach dem Auflegen, also in der Periode, in welcher die Luft das noch nicht brennende Material durchzieht, daher mit vollem Sauerstoffgehalte, in erreichbar grösster Menge und bester Vertheilung zu dem entwickelten Gasgemisch tritt. Beginnt die Verbrennung des frischen Brennstoffes auf dem Roste, so wird ein Theil dieser Luft hierzu verwendet, während ein anderer Theil noch mit vollem Sauerstoffgehalte in den Brennraum kommt, um dort zur Verbrennung der inzwischen in geringerer Menge entwickelten Gase zu dienen. Auf diese Weise findet ein guter Ausgleich der Luftzufuhr statt, entsprechend der durch die beschriebene Beschickungsweise bedingten eigenartigen Entwickelung des Verbrennungsprocesses. Wieviel Rostfläche für das jedesmalige Aufgeben des frischen Brennstoffes frei zu machen, wieviel des letzteren auf ein Mal aufzugeben ist u. s. f., ist erfahrungsmässig durch Versuche festzustellen und hängt wesentlich vom Brennstoffe, der

verlangten Leistung und den örtlichen Verhältnissen der betreffenden Feuerungsanlage ab.

Ich würde mich freuen, wenn es mir gelänge, die öffentliche Aufmerksamkeit bezüglich dieser Fragen in eine praktische und zugleich einheitliche Richtung gelenkt zu haben, denn nur dann erscheint es möglich, dass das allgemeine Streben von endlichem Erfolg begleitet wird, während die Kräfte sich sonst nutzlos gegen einander aufreiben würden, trotz der zum Frühjahr einzuführenden strengen Bestimmungen der Stadtverwaltung gegen die Rauchbelästigung.

II. Ueber einige Lausitzer Porphyre und Grünsteine, sowie den Basalt aus dem Stolpener Schlossbrunnen.

Von F. E. Geinitz in Rostock.

Herr E. Danzig in Rochlitz hatte die Güte, mir einige von ihm gesammelte Porphyre und Grünsteine zu senden, welche gangförmig im Granit der Gegend von Löbau auftreten. Die mikroskopische Untersuchung der Gesteine bildet eine Ergänzung der Arbeit von E. Danzig: Ueber das archäische Gebiet nördlich vom Zittauer und Jeschken-Gebirge (Isis 1884).

Die Notizen über das Auftreten der Gesteine stammen von Herrn Danzig.

I. Porphyre.

1. Quarzporphyr südwestlich von Gersdorf. „Gänge in zwei Granitkuppen; an der westlich gelegenen Kuppe ein 4 m mächtiger, östlich streichender Gang; an der östlichen (Butterhügel) nur der einseitige Granitcontact zu beobachten, Streichen ungefähr SO, Fallen ca. 90°. Beide Vorkommnisse gehören ein und demselben, im Ganzen ostsüdöstlich (also wie der nur wenig südlich davon zu Tage tretende grosse Quarzgang Schluckenau-Spitzcunnersdorf) streichenden Gange an. Ohne nähere Beschreibung wird das Gestein von Cotta und Jockély erwähnt, ersterer rechnet es zu seinen porphyrischen Granitgängen."

Es ist ein lichtgelbliches Gestein von felsitischer Grundmasse, in der bis 2 mm grosse Quarzkrystalle, weniger Feldspäthe und dunkle Glimmerflecken in verschiedener Menge porphyrisch ausgeschieden sind.

U. d. M. erscheinen die Feldspathkrystalle (Orthoklas und Plagioklas) meist völlig getrübt, die Quarze enthalten Einschlüsse von Flüssigkeit und von Grundmasse. Zersetzte Erzkörner treten hinzu.

Die kleinkörnige Grundmasse besteht aus Feldspath, Quarz und beiden Glimmern, mit einzelnen Erzkörnchen.

Das Vorkommniss vom Butterhügel unterscheidet sich von dem westlichen Aufschluss nur durch etwas grösserkörnige Grundmasse und reichlichere Muscovittafeln, bei spärlicheren porphyrischen Elementen.

2. Quarzporphyr mit sphärolithischer Grundmasse, in Blöcken zwischen Cottmarsdorf und Obercunnersdorf bei Löbau auftretend. In einer lichtröthlichen Grundmasse liegen porphyrische Krystalle von Quarz und Feldspath, ausserdem treten zahlreiche drusenartige Aggregationen von Biotit auf, die oft noch von stark glänzenden Muscovitschuppen umsäumt sind.

Die porphyrischen Quarzkrystalle führen Flüssigkeitseinschlüsse, die Feldspäthe sind völlig in Kaolin und Glimmer umgewandelt.

Die Grundmasse zeigt ganz prachtvolle Sphärolithenstructur, Quarz und Feldspath radial und in Schriftfeldspath gruppirt. Auch hier laufen über die Sphärolithen grössere Biotit- und Muscovitspiesse und einzelne Feldspathleisten hinweg. Zwischen den Sphärolithen liegt noch krystallinisch körniges Gemenge von Quarz, Feldspath und Glimmer. Kleine Granaten scheinen auch vorzukommen.

3. Der von Danzig S. 154, 5. erwähnte Porphyr ist ein Hornblendereicher Quarzporphyr. Die Grundmasse ist mittelkörnig, sie besteht aus Feldspathkörnern mit wenigen zwischengeklemmten Quarzkörnchen, dazwischen zahlreichen Glimmerschuppen und Hornblende-Krystallen. Porphyrisch sind getrübte Orthoklas- und Plagioklaskrystalle, wenig Quarze (zum Theil in deutlichen Krystallen, von Glimmerschuppen umgrenzt) und auch grosse Hornblendekrystalle ausgeschieden, gegen welche Biotit zurücktritt Die Hornblende ist oft von Epidotkörnchen durchsetzt. Endlich treten noch unbestimmbare, stark lichtbrechende farblose Körner auf.

4. Felsitporphyr von Hennersdorf bei Rumburg.

Das von Danzig l. c. S. 154, 2 beschriebene Gestein zeigt u. d. M. neben den kleinporphyrischen Krystallen von Quarz, Orthoklas und Plagioklas einige schöne Feldspath-Quarz-Sphärolithen in der deutlich körnigen, aus Quarz, Feldspath, Muscovit und ganz zurücktretendem Biotit bestehenden Grundmasse.

5. Der dem vorigen äusserlich sehr ähnliche Felsitporphyr von Schönbüchel bei Schönlinde (Danzig, S. 154, 6) zeigt u. d. M. in der kleinkrystallinischen Grundmasse neben spärlichen porphyrischen Krystallen vereinzelte Sphärolithe, dagegen zahlreiche spiessförmige Nadeln von denselben Feldspathskeletten, wie der Porphyr von Rumburg. Die Grundmasse besteht aus Quarz, Feldspath, lichtem und dunklem Glimmer, dazu Eisenoxydhydratflocken und Apatitnadeln.

6. Felsitporphyr von Rumburg.

Der von Danzig (Arch. Geb. S. 154, 4) aus der Gegend von Rumburg beschriebene Quarzporphyr führt scharfe, grosse Krystalle von Quarz, fleischrothe Orthoklaskrystalle und kleine Biotittafeln in der hell fleischfarbenen felsitischen Grundmasse. Das Gestein gleicht dem Quarzporphyr von Oberhelmsdorf bei Stolpen (Isis 1882. S. 106).

7. Das grünlichgraue kryptokrystalline Gestein von Rumburg (Danzig l. c. S. 154, 3) ist ein ausgezeichneter Sphärolithporphyr.

U. d. M. gewahrt man eine Menge wohlausgebildeter Sphärolithe, deren Zwischenräume durch ein kleinkrystallines Gemenge von Quarz und Feldspath ausgefüllt sind; über und durch die Sphärolithe setzen zahlreiche Nadeln von Feldspath und von Biotit.

Die Sphärolithen bestehen der Hauptsache nach aus Feldspath, doch können auch Quarzfasern dazwischen treten. Die Feldspäthe, welche ausserdem kleinporphyrisch durch die Gesammtmasse des Gesteins vertheilt sind, haben vielfach eine skelettartige Ausbildung ihrer Leisten, derart, dass Querschnitte aus den Endpartien solcher Skelette als rechteckige Rahmen erscheinen, welche im Innern Gesteinsgrundmasse führen. Der Biotit bildet breite Blätter und lange säulenartige Querschnitte. Einzelne Brauneisenerzkörnchen sind noch vorhanden.

8. Sphärolithischer Felsitfels, in Lesesteinen beim alten Schiesshaus in Rumburg auftretend. Schneeweiss mit grünlichem Hauch, dicht felsitisch, von feinen Quarzschnüren durchzogen und in kleine scharfeckige Stücke zerfallend; Jockély hält es für Ganggranit.

U. d. M. sehr ähnlich dem vorigen, in den Sphärolithen Quarz häufiger nachweisbar, krystallinische Zwischenmasse reichlicher und etwas gröber krystallinisch; auch Muscovit vorhanden. —

Felsitporphyre von Georgewitz bei Löbau.

„Bildet an beiden Ufern des Löbauer Wassers bei und unterhalb Georgewitz, theilweise auch oberhalb dieses Ortes, zwischen der Oelmühle und Körbigsdorf, eine Anzahl von Gängen im Granit, deren einzelne viele Meter mächtig sind. Am rechten Ufer, bei Georgewitz selbst, ist eine vertical stehende Gangmasse von etwa 2 m Mächtigkeit in eigenthümlich gebogene, der Granitgrenze parallel laufende Schalen abgesondert. Plattung und Flaserung dieses apfelgrünen, hornsteinartigen Porphyrs sind parallel der Grenze. Ein Uebergang in den Granit ist nirgends zu beobachten.“

9. Unterhalb Georgewitz kommt ein mikrogranitischer Porphyr vor, einem feinkörnigen, lichten Granit ähnelnd, mit kleinen, spärlichen porphyrischen Feldspäthen und mehreren etwa 1 mm grossen Granatrhombendodekaedern.

U. d. M. erscheint ein krystallines Gemenge von trübem Feldspath, meist in Leisten, Biotit, in Schuppen und Fasern, und Quarz, mit einzelnen kaolinisirten porphyrischen Feldspathkrystallen, meist dem Oligoklas angehörig. Der Quarz führt Flüssigkeitseinschlüsse. Neben Biotit findet sich auch zuweilen Muscovit; der Glimmer ist sehr reichlich vorhanden. Oft ordnet sich der Feldspath und Glimmer roh radial an. Einzelne kleine Granatkörner sind in dem Gemenge vertheilt.

10. Ein anderer Gang in Georgewitz zeigt einen dichten, hälleflintähnlichen, schwärzlichgrauen oder auch lichtblaugrauen Hornstein-Porphyr mit ziemlich reichlichen kleinen Feldspatheinsprenglingen und parallel dem Granitcontact eine Flaserung. Er hat viel Aehnlichkeit mit dem dunklen Flaserporphyr vom Burgstall bei Wechselburg (Erläut. zu Sect. Rochlitz, S. 25).

U. d. M. erscheinen in der feinkrystallinischen, streifig gefleckten Grundmasse porphyrische Krystalle von ziemlich frischen Plagioklasen (Labrador und Oligoklas) und etwas zersetztem und Epidotkörnchen ausscheidendem Biotit, parallel der streifigen Anordnung eingelagert. Die Grundmasse erscheint als ein feinkörniges Aggregat von Quarz und Feldspath mit kleinen, theils innig vertheilten, theils streifenweise angehäuften grünen Schuppen, die als Biotit bestimmt werden müssen.*) Magneteisenkörner und scharfe, grössere Apatitkrystalle liegen eingesprengt. Fluidalstructur ist nicht zu beobachten; ganz selten ist eine roh radiale Gruppirung von Glimmer und Feldspath vorhanden.

11. Unterhalb Georgewitz tritt ein bläulicher dichter Porphyr auf, mit vielen Pyritkörnchen, die Kluftflächen sind dick mit Eisenoxydhydrat überzogen. Derselbe erweist sich u. d. M. als stark zersetzt. Viele trübe, völlig in Kaolin und Glimmer umgewandelte Feldspathleisten nebst zahllosen grossen und winzigen Pyritkrystallen sind die grösseren Gemengtheile,

---

*) In anderen Präparaten ist der Glimmer ziemlich ausgebleicht, und die porphyrischen Glimmertafeln zeigen sternförmige Mikrolithen.

zu denen ein Aggregat von ausgebleichten Glimmerschuppen, trüben Feldspathen und Quarzkörnern tritt; in der Gesteinsmasse liegen ausserdem zahlreiche kleine, runde, von Kalkspath und Quarz erfüllte Mandeln. Epidotkörnchen sind auch häufig. Die Pyritkrystalle sind vielleicht aus Magnetit entstanden, durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf das Ganggestein.

12. Der dichte, hornsteinartige, muschelig brechende und fettglänzende, kantendurchscheinende, apfelgrüne Flaser- oder Plattenporphyr von Georgewitz zeigt wenig kleine Ausscheidungen von Feldspäthen und Glimmer. Er ist dünnplattig abgesondert durch abwechselnde trübe oder an Ausscheidungen reichere Lagen.

U. d. M. markiren sich diese Streifen in fluidalartiger Structur, allerdings nicht so deutlich, wie in dem Fluidalporphyr vom Burgstall. Die Grundmasse ist ein feinkrystallinisches, von Glimmerschuppen durchflochtenes Aggregat von Quarz und Feldspath. Einzelne grosse Apatite treten neben den wenigen trüben, porphyrischen Feldspäthen hervor. Zuweilen haben sich die Biotittafeln zu grösseren drusenartigen Gruppen aggregirt. Magnetit- und Pyritkörner fehlen nicht. Endlich sind noch winzige, eigenthümliche, gelbliche, doppeltbrechende Krystallkörner zu nennen, deren Natur mir räthselhaft geblieben ist.

Am Granitcontact ist oft eine Mikrobreccie entwickelt.

13. Ein in Lesestücken auf einer bewaldeten Anhöhe westlich von Georgswalde in Böhmen (nördlich von Rumburg) auftretender bläulichgrauer Felsitporphyr mit dichter Grundmasse und wenigen grünlichtrüben Feldspatheinsprenglingen zeigt u. d. M. trübe Feldspathkrystalle, mit Epidotkörnchen in der kleinkörnigen Grundmasse. Diese besteht aus Feldspath und Quarz mit Glimmer und Hornblende, selten mit rohen Sphärolithen. —

Die obigen Beschreibungen ergeben grosse Aehnlichkeiten, zum Theil Uebereinstimmung, mit den Felsitporphyren der Umgegend von Stolpen (vergl. Isis 1882, S. 103—110). Es liegen hier offenbar zusammenhängende Gangbildungen vor.

II. Grünsteine.

1. Doleritischer Olivindiabas, Westseite des Taubenberges bei Taubenheim, s. ö. v. Schirgiswalde.

Mächtiger, in zwei Brüchen abgebauter Gang, polyedrisch abgesondert, bei Verwitterung sphäroidisch schalig.

Frisches doleritisches Gestein mit Labradorleisten, Augit, Glimmer und Serpentinflecken.

U. d. M. ähnlich dem schwedischen Åsby-Diabas, krystallinisches Gemenge ziemlich gleichgrosser Elemente. Ziemlich frischer Labrador, röthlichgelber Augit, zum Theil etwas in Chlorit angegangen, dabei mit basischer Spaltbarkeit neben der prismatischen; Magnetitkrystalle; an den Augiten oft Biotitkrystalle; ausserdem viele Pseudomorphosen von grünen Nadeln und Fasern (von Actinolith?) mit kleinen Erzkörnern, nach Olivin. Die grüne Substanz zum Theil schon den Feldspath angreifend. In ihr zuweilen Quarzkörnchen. Apatit fehlt nicht.

Bei Verwitterung tritt deutliche Uralitisirung ein; grössere Drusen von Kalkspath und Quarz erscheinen.

Die Feldspäthe bleiben noch frisch, ebenso das Magneteisen und der Apatit. Dagegen sind die Augite bis auf kleine Reste verschwunden und in lichtgrünes Hornblendefaserwerk übergegangen, welches auch zwischen die Feldspäthe vordringt. Die Biotite sind stark ausgebleicht und zum Theil zerfasert. Die Olivinpseudomorphosen sind noch zu erkennen.

2. Doleritischer Olivin-Diabas von Steinigtwolmsdorf.

Dasselbe frische Gestein wie Nr. 1. Neben dem Augit auch einige grosse Krystalle primärer Hornblende, aber gegen den Biotit zurücktretend; viel Apatitprismen. Olivin mit Erzkörnchen und in lichtgrüne Fasern umgewandelt, zurücktretend.

3. Diabasaphanit im Granitcontact. SW.-Seite des Taubenberges.

Grauschwarzes, dichtes Gestein mit winzigen, grünen Flecken.

U. d. M. aus Augitkörnchen und Magnetit (zum Theil in Gittergruppen) mit farbloser Glasgrundmasse bestehend, zurücktretende deutliche Feldspathkörnchen und Leisten. Porphyrisch viele lichtgrüne Flecken, aus Aggregaten und breiteren Individuen von Hornblende bestehend, mit Epidotkörnchen, grossen Pyritkrystallen und farbloser Zwischenmasse.

4. Zersetzter Diabas. Pass, Böhmen (Nordabhang des östl. Zittauer Quadergebirges*).

Mittelkörniges, schweres Gestein, mit grünlichgrauen, trüben Plagioklasen und schwärzlichgrüner, dichter Grundmasse; zum Theil flaserig mit grossen Uraliten und scheinbar in Uralitschiefer übergehend.

U. d. M. krystallinisches Gemenge von stark getrübtem Labrador mit grossen (titanhaltigen) Magnetitkrystallen und sehr lichten, grossen Augiten, die auf Sprüngen in Chlorit umgewandelt sind, der sich von da aus weiter in das Gestein, zwischen die Feldspäthe oder zu grösseren Flecken verbreitet. Apatit fehlt nicht. Hornblende oder Glimmer nicht mehr zu constatiren, Olivin oder seine Pseudomorphosen fehlen dem Gemenge.

5. Diorit, Bahneinschnitt bei Gross-Schweidnitz, südl. Löbau.

Gegen 20 m mächtiger Gang im Granit. Sehr schön sphäroidisch-schalig abgesondert.

Ziemlich grosskörniges Gemenge von Hornblendesäulen, wenig Biotit und weissem, opakem Feldspath.

U. d. M. grosse, schöne Hornblendekrystalle, oft verzwillingt, vielfach von aussen und längs Sprüngen umgewandelt, ausgebleicht und in feinfilziges, hellgrünes Faseraggregat übergehend; zum Theil schon völlig pseudomorphosirt, meist noch mit grossen, frischen Resten. Wenig Biotit, der zum Theil auch ausgebleicht und mit Epidotkörnchen. Grosse Feldspathleisten, meist dem Oligoklas zugehörig, stark kaolinisirt. Sehr wenig primärer Quarz, reichlich Apatit, Titaneisen mit Leukoxen. Etwas Epidot und Kalkspath.

---

*) „Am Nordabhange des östlichen Theiles des Zittauer Quadergebirges schiebt sich zwischen den Quader im Süden und Gneiss im Norden eine nach West vorgestreckte Zunge der Schieferformation des Jeschkengebirges ein, die sich von Pankratz über Pass bis Spittelgrund erstreckt. Die Gesteine sind Phyllite, Grünschiefer (local Kalkdiabasschiefer) und körniger Grünstein. Arch. Geb. S. 149."

6. Glimmerdiorit, östl. bei Alt-Georgswalde, Böhmen.
Gänge im Granit bildend.
Kleinkörniges, lichtgrünes Gemenge von Hornblende, Glimmer und weissem Feldspath.
U. d. M. krystallinisches Gemenge von fast ganz getrübtem Plagioklas, schönen Hornblendekrystallen, die nur wenig von der vorher genannten Umwandlung aufweisen, stark ausgebleichten, von Epidotkörnchen durchspickten Biotittafeln; dazu tritt Apatit, Magnetit, secundärer Quarz, Epidot und reichlich Kalkspath.

7. Diorit, Gang im Granit am linken Ufer des Löbauer Wassers, unterhalb Löbau, in der Nähe der Oelmühle.
Ausgezeichnet schalige Absonderung bei der Verwitterung.
Aehnlich dem vorigen, noch feinerkörnig, mit einzelnen Quarzmandeln und grösseren, schmutziggrünen Flecken.
U. d. M. von derselben, nur kleinerkörnigen Beschaffenheit. Die Hornblendekrystalle recht frisch, Biotit mehr zurücktretend. Eigenthümlich sind porphyrische lichtgrüne Flecke, bestehend aus hellgrünen Fasern, vielleicht umgewandelte porphyrische Hornblendekrystalle darstellend.

8. Zersetzter Diorit in Lesestücken, nordwestlich von Rumburg.
Licht grüngraues Gestein von feinem Korn, aus faseriger Hornblende und grünlichem Feldspath bestehend, mit Drusen von Epidot.
U. d. M. starke Verwitterungsspuren. Trüber Plagioklas, faserige, helle Hornblende, viele Hornblendefasern und -schuppen mit Epidot; Titaneisen mit Leukoxen; Apatit.

9. In mehreren schmalen, oft kaum noch 1/2 cm mächtigen Gängen, die wiederholt anschwellend, sich gabelnd und endlich auskeilend den Granit in dem Bahneinschnitt von Grossschweidnitz bei Löbau durchsetzen:
Ein kryptokrystallinisches, grünlichschwarzes Gestein, mit kleinen Pyriteinsprenglingen, ist als dichter Proterobas zu bezeichnen.
Es ist ein kleinkrystallinisches Gemenge von frischen, nur fleckenweise getrübten Labradorleisten und -körnern, lichten Augitkörnern und -säulen, stark dichroitischen Hornblende- und Biotitkrystallen in gleicher Anzahl mit dem Augit, Magnetit mit Apatit, hinzutretenden porphyrischen lichtgrünen Flecken, die aus Aktinolith und ausgebleichten Glimmerkrystallen zusammengesetzt erscheinen, in denen öfters kleine Epidotkörnchen liegen. Die hellgrüngelben Augite sind meist eigenthümlich zerhackte Krystalle, in ihnen liegen gern winzige Erzkörner. Auch Quarzkörner betheiligen sich an dem krystallinischen Grundgemenge in zurücktretender Masse. Kalkspath und Chlorit durchziehen das Gestein in geringer Menge.

10. Ein anderer dichter Aphanit am dortigen Granitcontact, mit kleinen, grünen Einsprenglingen ist ein Diorit.
Bei schwacher Vergrösserung erscheint ein kleinkrystallines Gemenge von Hornblendekörnern und Feldspath, mit einzelnen porphyrischen, trüben Plagioklasen und lichtgrünen Pseudomorphosen.
Neben den vorherrschenden kurzen Hornblendekrystallen ist der frische Plagioklas das Hauptgemenge; Biotit, Quarz, Magnetit und Pyrit, sowie Apatit treten weiter auf. Die grünen Flecke zeigen oft Feldspathreste, in denen lichte Glimmer- und Chloritfasern, sowie Epidot eingedrungen sind.

11. Quarzführender Glimmerdioritporphyrit von Zoblitz (nach Dolgowitz zu, in losen Blöcken getroffen).

In feinkrystallinischer, licht grünlichgrauer Grundmasse liegen zahlreiche grosse Krystalle von weissen, gestreiften Feldspäthen, Biotittafeln, grosse Hornblendeprismen, zum Theil in Durchkreuzungszwillingen und vereinzelte Quarzkrystalle. In den Feldspäthen liegen oft kleine Glimmerschuppen.

Glocker bezeichnet das Gestein als Grünsteinporphyr, nach Cotta schliesst es bei Rosenheim, unweit Zoblitz, Granitfragmente ein. Ein mit unserem Vorkommen übereinstimmendes Gestein beschreibt Woitschach (Granitgebirge von Königshain u. s. f. 1881. S. 143.) von den Kämpfenbergen bei Königshain als Quarz-Glimmer-Diorit-Porphyr. Cotta erwähnt dasselbe Gestein noch von Rosenhain und Wendisch-Paulsdorf im Contact mit Granit.

Unter dem Mikroskop treten die porphyrischen Krystalle folgendermaassen auf. Die Feldspäthe sind theils sehr frisch, theils völlig kaolinisirt, so dass man verschiedene Mischungsglieder annehmen möchte. Die frischen erweisen sich wegen ihrer geringen Auslöschungsschiefe als Oligoklas. Sie sind neben der Zwillingsstreifung durch prächtige Zonenstructur ausgezeichnet, wie man sie in jüngeren Gesteinen häufiger findet. Die seltenen Quarzkrystalle haben Einschlüsse von Flüssigkeit und Gesteinsgrundmasse. Die Biotite sind oft von Apatiten durchspickt. Die Hornblendekrystalle enthalten zum Theil schöne Flüssigkeitseinschlüsse und sind oft nach $\infty \bar{P} \infty$ verzwillingt; ihre Contouren sind meist recht scharf ausgeprägt.

Die Grundmasse ist ein deutlich krystallinisches Gemenge derselben Mineralien. Vorwiegend sind die Feldspäthe, in Körnern und Krystallleisten, frisch oder getrübt. Sehr auffällig ist bei ihnen der zonale Bau in der Art, dass eine schmale, äussere, scharf abgesetzte, oft sehr frische Schale den inneren, anders polarisirenden, oft scheinbar aus Grundmasse bestehenden Kern einschliesst. Zwischen diesen Plagioklasen sind Glimmer- und Hornblendekrystalle und -schuppen oder Nadeln in grosser Menge vertheilt. Quarz, Apatit, Magnetit treten sehr zurück.

Sehr wenig Epidotkörner liegen in Hornblende und Glimmerkrystallen.

12. Glimmerdioritporphyrit von Zoblitz,
als Granitporphyr schon lange bekannt, nach Danzig eine Massenausscheidung im Granit bildend.

In der sehr feinen, grünlichschwarzen Grundmasse liegen viele frische Krystalle schön verzwillingter Feldspäthe, ferner Biotittafeln und Hornblendesäulen.

U. d. M. erkennen wir bis auf einige geringfügige, auf der vorgeschrittenen Umwandlung beruhende Unterschiede dasselbe Gesteinsgefüge, wie beim vorigen Die grossen Feldspäthe (Oligoklas, zum Theil Labrador) sind zonal struirt, meist etwas angegriffen; zuweilen von schmalen Gängen durchzogen, die von Quarz, Labrador und einer chloritischen Masse erfüllt sind. Die porphyrischen Glimmer sind oft ausgebleicht, die Hornblenden in schuppige Aggregate umgewandelt. Die Grundmasse ist kleinkrystallinisch, aus trüben Feldspathkörnern mit durchsetzenden Glimmer- und Hornblendeschuppen bestehend; letztere gruppiren sich auch gern an die porphyrischen Feldspäthe; wenig Quarz und Magnetit.

Ein Grenzstück zwischen diesem Porphyrit und Granit zeigt keinen petrographischen Uebergang, sondern ist ein typisches, breccienartiges Aggregat von Quarzen, Plagioklasen, Glimmern und Hornblende, zum Theil in verwittertem Auftreten. Nach dem petrographischen Befund kann somit der Porphyrit nicht als Ausscheidung des Granites bezeichnet werden.

III. Basalt von Stolpen.

Meinen Angaben über den Basalt von Stolpen (Isis 1882, S. 113 bis 118) habe ich noch das Resultat der Untersuchungen anzufügen, die ich an den Proben aus dem Schlossbrunnen anstellte. Herr Obersteiger Eulitz, welcher die Förderarbeiten*) aus dem Brunnen leitete, hatte die Güte, mir aus dem 82 m tiefen Brunnenschacht Proben aus je 5 zu 5 m Tiefe zu schlagen und zu übermitteln.

Das Resultat der mikroskopischen Untersuchung aller dieser Proben war folgendes: In sämmtlichen Tiefen zeigt der Basalt bis auf ganz untergeordnete Differenzen dieselbe Beschaffenheit der Mineralzusammensetzung und der Structur. Alle Stücke zeigten dieselben Befunde, wie die rings von der Basaltkuppe seiner Zeit losgeschlagenen Splitter; es ist ein Nephelinitoid- und Glas-führender, mikroporphyrischer Feldspathbasalt. Weder Leucit noch Mellilith sind vorhanden. Es ist unnöthig, jeden Schliff gesondert zu beschreiben, die a. a. O. S. 116 f. gegebene Darstellung passt auf jedes der neuen Präparate. Nur geringfügige Unterschiede, wie Vorwiegen der isotropen farblosen Basis in den einen, dagegen des Nephelinitoids, in den anderen Proben, reichlichere Augitaugen, grössere porphyrische Ausscheidungen, etwas weitere Serpentinisirung der Olivine u. a. wären zu vermerken.

---

*) Ueber diese Arbeiten und das Brunnenprofil gab Dr. Theile eine Notiz in dem Blatte „Ueber Berg und Thal", Dresden, 1884. Num. 76, S. 238.

III. Die Temperatur des Erdbodens in Dresden.

Von **G. A. Neubert**, Prof. am K. S. Kadettencorps.

(Mit Tafel III.)

Mit dem 1. Januar 1873 begannen in Dresden, sowie an den meisten meteorologischen Stationen Sachsens auf Anregung des damaligen Leiters des sächsischen Beobachtungssystems, Geh. Hofrath Prof. Dr. Bruhns in Leipzig, Messungen der Temperatur der oberen Erdschichten oder des Erdbodens und wurden hierauf während 10 Jahren ohne Unterbrechung fortgesetzt. Da die Beobachtungen nun ihren Abschluss erreicht haben, sind in dem Folgenden die Ergebnisse aus denselben zusammengestellt.

Obgleich die ersten derartigen Beobachtungen, welche von Mariotte in den 28 m tiefen Kellern der Pariser Sternwarte in der Zeit von 1670 bis 1672 angestellt wurden, grosses Aufsehen erregten, weil sich aus ihnen ergab, dass in grosser Tiefe unter der Erdoberfläche die Temperatur unveränderlich bleibt, blieben doch die Versuche ziemlich vereinzelt. Für Sachsen waren ausser den Beobachtungen von Prof. Reich in Freiberg „über die Zunahme der Temperatur bei zunehmender Tiefe unter der Erdoberfläche“ aus den Jahren 1830 bis 1832 nur noch die Beobachtungen Lohrmann's bekannt, welche derselbe 1½ Jahr hindurch (Juni 1836 bis December 1837) hier in Dresden, für die Tiefen von 2 und 8 Ellen unter der Erdoberfläche, anstellte. Die Resultate aus denselben finden sich in den „Mittheilungen des statistischen Vereins für das Königreich Sachsen“, 11. Lieferung 1839, aufgezeichnet.

Da sich für die neueren Beobachtungen kein geeigneter Raum in der Nähe der meteorologischen Station (Forststrasse 25) auffinden liess, wurden dieselben durch die freundliche Vermittelung des Herrn Krause, Directors der Königl. Gärten, in dem Garten des japanischen Palais ausgeführt.

Die Thermometer fanden ihre Aufstellung an der NW-Seite des sogenannten Berges in einer Höhe, welche nicht mehr vom Grundwasser oder hohem Elbwasserstande erreicht wird. Die benutzte Fläche liegt in 110 m Seehöhe.

Der Boden, in welchem die Thermometer Aufstellung fanden, besteht aus Kies und Sand und gehört einem früheren Festungswalle an. Die stets mit Rasen bedeckte Oberfläche wurde durch die umgebenden Sträucher und Bäume den grössten Theil des Tages, besonders aber während des höchsten Sonnenstandes, vor der directen Bestrahlung geschützt.

Die Thermometer waren in die Fugen walzenförmiger Holzklötzchen eingelegt und wurden nach der Saussure'schen Methode in hölzerne Röhren, welche je $^1/_2$ m von einander entfernt bis zu den Tiefen von 0.1 m bis 3.0 m in die Erde versenkt waren, eingelassen. Vermittelst dauernd an denselben befestigter Drähte wurden sie zu den Ablesungen emporgezogen. Um sie gegen Temperatureinflüsse während des Ablesens zu schützen, waren die Thermometergefässe mit schlechten Wärmeleitern, Talg oder pulverisirtem Gyps, umgeben. Die Röhren selbst aber wurden durch Wergpfropfen und Metalldeckel gegen die Aussentemperatur abgeschlossen.

Alljährlich wurden die Instrumente einer Prüfung unterworfen. Die in den ersten Jahren durch Erhöhung des Nullpunktes der Thermometer entstandenen Abweichungen sind, als den verflossenen Zeiträumen proportional, in Rechnung gezogen worden.

Um dem Einwande zu begegnen, dass bei dieser Aufstellung die Thermometer zwar die Temperatur der Holzröhren, nicht aber die des Erdbodens anzeigen, wurde eine längere Versuchsreihe mit 3 Thermometern, von denen das erste frei im Boden, das zweite in eine Zinkröhre und das dritte in eine Holzröhre eingelassen war, ausgeführt. Sämmtliche Instrumente waren bis zu 30 cm, als der Tiefe, bis zu welcher sich noch die täglichen Veränderungen geltend machen, in Sandboden versenkt. Das in freier Erde trug zum Schutze des Gefässes eine kurze Metallhülle. Die Ablesungen fanden stets Mittags statt und ergaben folgende Monatsmittel:

	Thermometer in		
	freier Erde	Zink	Holz
Januar	3.01 °C	2.85 °C	3.00 °C
Februar	3.16	2.97	3.10
März	4.48	4.24	4.36
April	6.06	5.87	6.10
Mai	11.43	11.30	11.15
Juni	12.70	12.61	12.50

Obgleich sich das in der Holzröhre befindliche Thermometer in seinen Angaben immer etwas verspätigte und daher einem schwer empfindlichen Thermometer zu vergleichen war, stimmen doch die Schwankungen gut überein. Aus 10 Sätzen zu je 10 Beobachtungen ergaben sich als Mittelwerthe der Schwankungen für das Thermometer

in freier Erde = 2.5 °,
„ der Zinkröhre = 2.6 °,
„ der Holzröhre = 2.4 °.

Die Holzröhren hielten nicht die vollen 10 Jahre aus und mussten daher, als sie nach 7 Jahren zu faulen begannen, 1880 mit Zinkröhren ausgefüttert werden. Die Beeinflussung kann dem Obigen zufolge als gering erachtet werden und wird für die grösseren Tiefen ganz unbeachtet bleiben können.

Ein Vergleich der zehnjährigen Mittelwerthe mit denen aus den ersten 5 Jahren ergiebt einen fast durchgängigen Rückgang der Wärme.

Bemerkenswerth ist, dass sich dieselbe Thatsache auch in der mittleren Lufttemperatur zeigt. Die Mitteltemperatur aus den Jahren von 1870 bis jetzt steht durchgängig tiefer als das 35jährige Gesammtmittel.

Die Bodenwärme der letzten 5 Jahre hat abgenommen für

die Tiefe von 3 m um 0.54°	die Tiefe von 0.75 m um 0.45°
" " " 2 " " 0.39	" " " 0.5 " " 0.62
" " " 1.5 " " 0.49	" " " 0.25 " " 0.21
" " " 1.0 " " 0.40	" " " 0.10 " " −0.22

Die Nebeneinanderstellung der Temperaturcurven beider Zeiträume zeigt sehr deutlich, dass die drei Sommermonate der letzten 5 Jahre eine auffallend niedrige Temperatur hatten, und dass der ganze Januar, die letzte Hälfte des März und die erste des April, sowie die Zeit vom 22. September bis 22. October zu kalt waren. Da aber die Veränderungen der Lufttemperatur theils durch Leitung, theils durch Circulation in den Erdboden übertragen und mit zunehmender Tiefe immer unmerklicher werden, so treten nur die Abweichungen längerer Zeiträume hervor, während die positiven Abweichungen, welche nur kürzere Zeit anhielten, sich nur in den Veränderungen der obersten Schichten wieder abspiegeln, in Bezug auf die Zeit des Eintritts aber verschieben und endlich bis zur Unkenntlichkeit mit zunehmender Tiefe verflachen.

Die folgenden Werthe, welche Mitteltemperaturen aus den 10 Jahren 1873—1882 sind, finden durch die Ueberschriften ihre Erläuterung und in der beifolgenden Tafel III mit den Temperaturcurven eine Veranschaulichung.

Jährlicher Gang der Wärme*)

in den Tiefen von:

1873—82 Tag	3.0 m	2.0 m	1.5 m	1.0 m	0.75 m	0.5 m	0.25 m	0.1 m	Luft
	C°	C°	C°	C°	C°	C°	C°	C°	C°
Januar .... 1.	8.8	6.9	5.4	3.8	2.9	2.2	1.2	0.8	1.5
8.	8.6	6.4	4.8	3.4	2.6	2.0	1.1	0.7	−1.5
15.	8.2	6.1	4.7	3.3	2.5	1.9	1.1	0.5	−0.1
22.	7.9	5.8	4.4	3.1	2.4	1.8	1.1	0.7	−0.4
Februar .... 1.	7.5	5.4	4.1	2.6	2.0	1.3	0.6	0.0	−0.8
8.	7.3	5.1	3.8	2.5	1.8	1.3	0.7	0.4	0.0
15.	7.0	4.9	3.7	2.6	1.9	1.3	0.6	0.3	1.0
22.	6.9	4.8	3.7	2.7	2.1	1.8	1.5	1.9	2.0
März ...... 1.	6.8	4.7	3.7	2.8	2.4	2.7	2.5	2.9	2.5
8.	6.6	4.9	4.0	3.3	3.0	2.9	2.2	2.4	3.8
15.	6.7	5.1	4.3	3.7	3.2	2.8	2.2	2.4	2.3
22.	6.6	5.2	4.3	3.8	3.6	3.6	3.2	2.9	3.2
April ...... 1.	6.6	5.3	4.7	4.7	5.0	5.5	5.8	6.4	7.2
8.	6.7	5.7	5.6	6.0	6.3	6.8	6.7	6.4	6.7
15.	6.8	6.3	6.3	6.7	6.9	7.4	7.4	7.7	8.0
22.	7.1	6.8	7.1	7.7	8.2	8.9	9.3	9.5	8.7
Mai .... 1.	7.5	7.5	7.9	8.3	8.6	8.9	8.7	8.3	8.5
8.	7.8	8.0	8.4	9.1	9.6	10.2	10.1	9.9	9.7
15.	8.1	8.4	9.0	9.6	10.0	10.6	10.9	11.0	10.7
22.	8.4	8.9	9.6	10.3	10.9	11.7	12.2	12.6	13.4

*) Die mittlere Wärme der Luft ist durch zeichnende Darstellung aus den fünftägigen Wärmemitteln dieses Zeitraumes gewonnen worden.

1873—82 Tag	3.0 m	2.0 m	1.5 m	1.0 m	0.75 m	0.5 m	0.25 m	0.1 m	Luft
	C°	C°	C°	C°	C°	C°	C°	C°	C°
Juni . . . . . . 1.	8.9	9.7	10.6	11.9	12.6	13.5	14.1	14.5	15.3
8.	9.2	10.3	11.5	13.0	13.9	14.9	15.8	15.2	16.5
15.	9.7	11.1	12.3	13.8	14.4	15.0	15.3	15.5	16.0
22.	10.1	11.6	12.9	14.2	15.0	16.1	16.9	17.7	18.0
Juli . . . . . . 1.	10.6	12.3	13.7	15.2	16.0	16.9	17.7	18.2	17.7
8.	10.9	12.7	14.1	15.7	16.4	17.3	17.6	17.9	18.2
15.	11.3	13.2	14.6	16.0	16.4	17.3	17.7	18.1	18.4
22.	11.7	13.5	14.9	16.2	16.8	17.5	17.4	16.7	18.6
August . . . . . 1.	12.0	13.9	15.2	16.4	16.8	17.7	17.9	17.7	18.3
8.	12.2	14.1	15.3	16.3	16.7	17.3	17.4	17.4	18.3
15.	12.5	14.1	15.4	16.1	16.6	17.2	17.4	17.4	17.7
22.	12.7	14.2	15.4	16.0	16.4	16.8	16.7	16.5	17.4
September . . . 1.	12.8	14.2	15.1	15.7	15.7	15.9	15.5	15.0	16.3
8.	12.9	14.1	14.9	15.4	15.3	15.6	15.4	14.9	15.3
15.	12.9	14.0	14.5	14.8	14.8	14.9	14.7	14.2	14.5
22.	12.9	13.8	14.2	14.3	14.1	13.9	13.0	12.6	13.0
October . . . . 1.	12.8	13.4	13.4	13.2	12.8	12.7	12.1	11.7	11.8
8.	12.7	13.0	13.0	12.6	12.2	11.9	11.2	10.9	10.5
15.	12.5	12.6	12.4	11.8	11.3	10.8	9.8	9.2	10.0
22.	12.3	12.2	11.8	10.9	10.4	9.7	8.8	7.9	7.7
November . . . 1.	11.9	11.4	10.7	9.5	8.7	7.9	6.7	5.7	6.0
8.	11.6	10.7	9.7	8.1	7.3	6.5	5.6	5.4	3.8
15.	11.2	10.1	9.0	7.5	6.7	5.9	4.5	4.2	4.6
22.	10.8	9.4	8.3	6.7	5.8	5.0	4.0	3.3	3.2
December . . . 1.	10.4	8.7	7.6	6.1	5.2	4.4	3.3	2.3	2.6
8.	9.9	8.2	7.1	5.5	4.7	3.8	2.8	2.1	0.5
15.	9.6	7.8	6.4	4.7	3.8	2.9	1.9	1.3	0.7
22.	9.2	7.3	5.7	4.3	3.5	3.0	2.3	1.6	0.5
31.	8.7	6.8	5.3	3.7	3.0	2.3	1.5	1.0	0.3

Mittlere Monatstemperaturen
für die Tiefen von:

1873—82	3.0 m	2.0 m	1.5 m	1.0 m	0.75 m	0.5 m	0.25 m	0.1 m	Luft
	C°	C°	C°	C°	C°	C°	C°	C°	C°
Januar	8.2	6.1	4.7	3.3	2.5	1.8	1.0	0.5	—0.0
Februar . . .	7.1	5.0	3.8	2.6	2.0	1.7	1.2	1.1	0.8
März	6.7	5.1	4.2	3.7	3.4	3.5	3.2	3.4	3.5
April	6.9	6.3	6.3	6.7	7.0	7.5	7.6	7.7	8.0
Mai	8.1	8.5	9.1	9.9	10.4	11.0	11.2	11.3	11.5
Juni	9.7	11.0	12.2	13.6	14.4	15.3	15.9	16.2	16.8
Juli	11.3	13.1	14.5	15.9	16.5	17.3	17.7	17.8	18.3
August	12.4	14.1	15.3	16.1	16.4	17.0	17.0	16.8	17.6
September . .	12.8	13.9	14.4	14.7	14.6	14.6	14.1	13.7	13.9
October	12.4	12.5	12.3	11.6	11.1	10.6	9.7	9.1	9.1
November . .	11.2	10.1	9.0	7.6	6.7	5.9	4.8	4.2	3.8
December . . .	9.5	7.8	6.4	4.8	4.0	3.3	2.3	1.7	0.3
Jahr	9.70	9.46	9.35	9.20	9.08	9.12	8.31	8.61	8.63

Um die Linien des Wärmeganges auszugleichen, oder um den normalen Gang der Wärme für einzelne Bodenschichten und der Luft zu erhalten, sind aus den mittleren Monatstemperaturen die Constanten der Bessel'schen Formel nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet worden. Darnach ergeben die folgenden Ausdrücke, in denen

T = die Temperatur in C°,
n = einen beliebigen, vom 15. Januar an gezählten Tag bedeutet,

(der Monat zu 30 Tagen gerechnet und einem Winkel von 30° gleichgesetzt), den Gang der Wärme für die Tiefe von

3 m: $T_n = 9.70^\circ - 1.56 \cos n - 2.67 \sin n$
2 m: $T_n = 9.46^\circ - 3.55 \cos n - 3.03 \sin n$
1 m: $T_n = 9.20^\circ - 6.43 \cos n - 2.45 \sin n + 0.23 \cos 2n + 0.17 \sin 2n$
0.5 m: $T_n = 9.12^\circ - 7.85 \cos n - 1.67 \sin n + 0.36 \cos 2n + 0.18 \sin 2n$
Luft: $T_n = 8.63^\circ - 9.35 \cos n - 0.61 \sin n + 0.43 \cos 2n + 0.50 \sin 2n$

Wie das Folgende zeigt, entspricht der Verlauf der Wärme, für die Tiefe von 3 m, fast genau der nach obigem Ausdruck berechneten normalen Wärmecurve, während, wie auch ein flüchtiger Blick auf die Zeichnung lehrt, die Abweichungen für die oberen Schichten grösser werden.

	3 m Tiefe:			0.5 m Tiefe:		
	Beobachtet	Berechnet	Unterschied	Beobachtet	Berechnet	Unterschied
	C°	C°	C°	C°	C°	C°
Januar . . .	8.20	8.15	+0.05	1.84	1.62	+0.22
Februar . . .	7.09	7.03	+0.06	1.70	1.76	−0.06
März	6.74	6.62	+0.12	3.48	3.63	−0.15
April	6.94	7.04	−0.10	7.51	7.10	+0.41
Mai	8.14	8.18	−0.04	10.97	11.27	−0.30
Juni	9.68	9.72	−0.04	15.26	15.07	+0.19
Juli	11.29	11.27	+0.02	17.31	17.33	−0.02
August . . .	12.43	12.39	+0.04	16.96	17.10	−0.14
September .	12.83	12.80	+0.03	14.59	14.47	+0.12
October . . .	12.43	12.38	+0.05	10.60	10.43	+0.17
November . .	11.20	11.24	−0.04	5.95	6.30	−0.35
December . .	9.54	9.70	−0.16	3.29	3.18	+0.11

Aus den mittleren Monatstemperaturen ist zu erkennen, dass in der Zeit von November bis Ende März die tieferen Schichten wärmer sind als die oberen, und dass sich dagegen für die Zeit von April bis October das Verhältniss umkehrt.

Die Wendezeiten, d. h. die Zeiten, in denen alle Schichten eine nahezu gleiche Temperatur besitzen, fallen auf Anfang April und Ende October; demzufolge müssen, wie sich auch leicht aus dem „jährlichen Gange der Wärme" erkennen lässt, die äussersten Wärmegrade in den verschieden gelegenen Schichten zu verschiedenen Zeiten eintreten. Das Folgende giebt die darauf bezüglichen, direct aus den Beobachtungen gezogenen 10jährigen Mittelwerthe:

Zeit des durchschnittlichen Eintrittes der höchsten, mittleren und niedrigsten Temperaturen.

Tiefe	Höchste Wärme		Mittlere Wärme	Niedrigste Wärme		Mittlere Wärme	Schwankung
m	Tag	C°		Tag	C°		C°
3.0	15. Sept.	12.9	11. Dec.	22. März	6.6	15. Juni	6.3
2.0	22. Aug.	14.2	23. Nov.	1. März	4.7	28. Mai	9.5
1.5	22. Aug.	15.4	12. Nov.	22. Febr.	3.7	19. Mai	11.7
1.0	1. Aug.	16.4	2. Nov.	8. Febr.	2.5	9. Mai	13.9
0.75	1. Aug.	16.8	29. Oct.	8. Febr.	1.8	5. Mai	15.0
0.5	1. Aug.	17.7	24. Oct.	8. Febr.	1.3	3. Mai	16.4
0.25	1. Aug.	17.9	22. Oct.	1. Febr.	0.6	23. April	17.3
0.1	15. Juli	18.4	19. Oct.	1. Febr.	0.0	19. April	18.4
Luft	17. Juli	18.6	21. Oct.	8. Jan.	—1.5	23. April	20.1

Da die Ablesungen der Thermometer nur aller 7 Tage stattfanden, so können die im Vorstehenden angegebenen Zeiten noch nicht als die wirklichen Eintrittszeiten gelten, denn die betreffenden Wärmezustände können auch in der Zeit zwischen je zwei Ablesungen eingetreten sein.

Die wirklichen Eintrittszeiten lassen sich näherungsweise durch sorgfältige Zeichnung auf bekannte Weise ermitteln. Genauer jedoch und am bequemsten durch das von Quetelet bei Berechnung der Brüsseler Beobachtungen angewendete analytische Verfahren*), nach welchem die Mitteltemperaturen dreier benachbarter Monate oder dreier Beobachtungen, innerhalb welcher das Extrem zu liegen kommt, als die gleichweit von einander abstehenden Ordinaten, und die zugehörigen Zeiten als die Abscissen eines parabolischen Bogens betrachtet werden. Die daraus zu berechnenden Scheitelcoordinaten geben die Grösse und Eintrittszeit des Extrems. Während die Rechnung keine Aenderung des Werthes der oben angeführten Temperaturen ergiebt, ergeben sich als:

In der Tiefe von	Eintrittszeiten der höchsten Wärme	Eintrittszeiten der niedrigsten Wärme
3 m	14. Sept. Mittags	25. März Morgens
2 m	25. Aug. Morgens	28. Febr. Morgens
1.5 m	19. Aug. Nachts	22. Febr. Morgens
1 m	2. Aug. Morgens	9. Febr. Morgens
0.5 m	27. Juli Mittags	3. Febr. Nachts

*) Lehrbuch der Meteorologie von E. E. Schmid, S. 174.

Die äussersten Wärmegrade, welche überhaupt in jeder Bodenschicht während der 10 Jahre beobachtet wurden, sind

Tiefe	Absolutes Maximum		Absolutes Minimum	
m		C°		C°
3.0	8. Septbr. 75	13.7	22. März 81	5.7
2.0	31. August 75	15.4	28. Februar 81	4.0
1.5	22. August 75	16.7	22. Februar 81	2.8
1.0	22. August 75	17.8	15. Februar 82	1.5
0.75	15. Juli 74	18.8	31. Januar 81	0.9
0.5	15. Juli 74	19.8	31. Januar 81	—0.1
0.25	15. Juli 73	20.5	8. Februar 76	—0.5
0.1	8. Juli 74	21.2	22. Januar 81	—2.8
Luft	18. August 75	34.7	7. Decbr. 75	—25.6

Dem Vorstehenden zufolge ist der Frost nur einmal bis zur Tiefe von 0.5 m eingedrungen. Wenn nun trotzdem das Wasser in den noch tiefer gelegenen Röhren der hiesigen Wasserleitung, in nahezu gleicher Bodenart stellenweise öfters gefriert, so dürfte die Ursache vorwiegend in den bis an die Oberfläche reichenden Metalltheilen, als Hydranten etc. zu suchen sein, welche, weil sie in steter Berührung mit der Aussenluft sind, besonders bei mangelndem Schnee in kurzer Zeit, als gute Wärmeleiter, die kältere Aussentemperatur annehmen und nach den tiefer gelegenen Schichten zu leiten vermögen.

Mittlere Jahrestemperaturen

für die Tiefen von:

Jahr	3.0 m	2.0 m	1.5 m	1.0 m	0.75 m	0.5 m	0.25 m	0.1 m	Luft
	C°	C°	C°	C°	C°	C°	C°	C°	C°
1873	10.01	9.88	9.82	9.76	9.82	9.75	9.47	8.72	9.15
1874	10.07	9.89	9.71	9.56	9.49	9.46	9.07	8.34	8.70
1875	9.91	9.62	9.56	9.31	9.17	9.20	8.90	8.47	7.72
1876	9.91	9.47	9.44	9.26	9.09	9.42	9.03	8.57	8.62
1877	9.95	9.40	9.48	9.10	8.96	9.33	8.85	8.40	8.89
1878	9.83	9.65	9.62	9.59	8.53	9.57	9.03	8.65	9.34
1879	9.53	9.06	8.75	8.91	8.91	8.64	8.12	8.08	7.67
1880	9.48	9.15	9.02	9.25	9.41	8.74	8.58	9.00	9.22
1881	9.06	9.06	8.94	8.45	8.40	8.20	8.19	8.67	7.75
1882	9.23	9.40	9.20	8.78	9.04	8.91	8.83	9.20	9.33
Mittel	9.70	9.46	9.35	9.20	9.08	9.12	8.81	8.61	8.63
Schwankung	1.01	0.83	1.07	1.31	1.42	1.55	1.35	1.12	1.67

Die nahezu stetige Abnahme der Temperatur, wie sie sich in den mittleren Jahrestemperaturen für die verschiedenen Tiefen von unten nach oben gehend zeigt, erleidet auffallender Weise eine Unterbrechung für die Tiefe von 0.75 m. Der Grund dafür liegt jedenfalls nur in dem eindringenden atmosphärischen Wasser. Von Anfang an zeigte sich nach anhaltendem Regen- oder Thauwetter Wasser in der Holzröhre. Da dasselbe nicht in der nächsthöheren, und selten in den tieferen benachbarten

Röhren auftrat, ist zu schliessen, dass ein unterirdischer, vom Wasser selbst gebetteter Lauf dasselbe nach der Röhre leitete, in welche es von unten eindrang. Alle Mittel, dies ohne Beeinflussung der Resultate zu beseitigen, blieben erfolglos.

Sowohl die mittleren, als auch die absoluten Extreme lassen bald erkennen, dass die Schwankungen der Temperatur mit zunehmender Tiefe abnehmen, und dass schliesslich eine Tiefe vorhanden sein muss, in welcher die Schwankungen so gering werden, dass sie durch unsere Thermometer nicht mehr zu erkennen sind. Der Theorie von Poisson zufolge*) nehmen die Schwankungen in einer geometrischen Progression ab, wenn die zugehörigen Tiefen in einer arithmetischen Reihe zunehmen. Um darnach die Tiefe zu ermitteln, in welcher die jährlichen Schwankungen nur noch 0.01° betragen, also kaum bemerkbar sind, ergeben sich, da die Schwankungen in

1 m Tiefe = 13.9°,
2 m „ = 9.5°,
3 m „ = 6.3°

betragen, als Anfangsglied a der geometrischen Progression 13.9°, Endglied z = 0.01° und als Exponent e = 0.683, folglich als gesuchte Tiefe oder Anzahl der Glieder n

$$n = \frac{\log z - \log a}{\log e} + 1$$

Mithin betragen die Schwankungen der Temperatur nur noch

0.01° in der Tiefe von 20 m,
0.10° „ „ „ „ 14 m.

Die täglichen Schwankungen hören in einer viel geringeren Tiefe auf bemerkbar zu sein, oder weniger als 0.01° zu betragen. Nach der oben angeführten Theorie verhalten sich die Tiefen zu einander, wie die Quadratwurzeln aus den Zeiträumen, also wie $\sqrt{365}$ Tagen zu $\sqrt{1}$ Tag oder wie 19 : 1. Die täglichen Temperaturschwankungen machen sich demnach nur noch bis zu ca. 1 m Tiefe bemerkbar.

Die Verschiebung der Eintrittszeiten der äussersten Wärmegrade lässt leicht erkennen, dass zur Fortpflanzung der Wärme nach der Tiefe zu eine gewisse Zeit nothwendig ist. Die Fortpflanzung des Maximums bis zu 1 m Tiefe gebraucht 14 Tage, die des Minimums 30 Tage Zeit. Diese auffallende Verschiedenheit erklärt sich durch die verschiedene Beschaffenheit des Erdbodens in den entsprechenden Zeiten. Das Maximum tritt zu einer Zeit ein, in welcher der Boden gelockert ist und leicht vom Wasser durchdrungen wird, während die Bewegung des Minimums in die Zeit fällt, in welcher der Boden gefroren oder auch mit Schnee bedeckt ist. Dasselbe gilt auch für die Fortpflanzung der mittleren Jahrestemperaturen.

Unter Berücksichtigung der eben berechneten Eintrittszeiten beträgt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit für die Strecken von

	0—1 m	1—2 m	2—3 m
für das Maximum	16 Tage	23 Tage	20 Tage
„ „ Minimum	31 „	19 „	25 „
„ „ 1. Mittel	16 „	19 „	18 „
„ „ 2. „	12 „	21 „	18 „

*) Lehrbuch der Meteorologie von E. E. Schmid.

Durchschnittlich gebraucht also die Wärme, um bis zur Tiefe von
1 m zu gelangen, 18 3/4 Tag,
1—2 „ „ „ 20 1/2 „
2—3 „ „ „ 20 1/4 „
woraus sich als Mittel für die Leitungsfähigkeit des Bodens oder der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wärme 1 m in 20 Tagen ergiebt.

Während des Jahres 1873 liess der Vorstand der chemischen Centralstelle, Herr Hofrath Dr. Fleck, gleichfalls Messungen der Bodentemperatur für die Tiefen von 2—6 m im hiesigen Königl. botanischen Garten ausführen*), denen, um die Abhängigkeit der Temperatur von Nebenumständen zu zeigen, die nachstehenden Werthe zum Vergleiche entnommen sind:

Mittlere Bodentemperatur
in 2 m Tiefe:

1873	Palais-Garten Neustadt	Botan. Garten Altstadt
Januar . . .	6.8 °C	6.9 °C
Februar . . .	5.5	5.3
März	5.1	5.3
April	6.9	10.2
Mai	8.8	10.1
Juni	11.1	13.3
Juli	13.6	16.2
August . . .	14.6	18.1
September . .	14.3	17.4
October . . .	13.0	14.8
November . .	10.9	11.1
December . .	8.6	8.0
Jahr	10.0	11.4

Die Ablesungen wurden an beiden Orten zur selben Tageszeit vorgenommen. Die Versuchsstation im Botanischen Garten lag aber völlig frei und war von Morgens bis Abends den Sonnenstrahlen ausgesetzt, während die Station in der Neustadt an meist schattiger, wenig beleuchteter Stelle lag. Dort standen die Thermometer in lockerem, humusreichen, hier in festem, kiesigen, sandigen Boden. Diese Verschiedenheit veranlasste nicht nur die Abweichungen in den Monatsmitteln, sondern auch in der Fortpflanzungsgeschwindigkeit, denn während die Wärme sich in dem sandigen Boden in 20 Tagen 1 m fortpflanzte, legte sie in dem lockeren Boden des Botanischen Gartens bereits in 14 Tagen dieselbe Strecke zurück.

*) Dritter Jahresbericht der chemischen Centralstelle für Dresden. Dresden, Zahn's Verlag. 1874.

IV. Bemerkungen über das Diluvium innerhalb des Zittauer Quadergebirges.

Von **E. Danzig** in Rochlitz.

Es ist schon seit längerer Zeit bekannt, dass an der Südseite des Zittauer Gebirges auf böhmischem Boden (Pankratz, Gabel, Böhm.-Leipa) diluviale, Feuersteine führende Ablagerungen auftreten, die A. Fritsch und O. Friedrich (letzterer in den beiden Abhandlungen: Geognostische Beschreibung der Südlausitz u. s. w., Zittau 1871 — und: Die Glacialperiode mit besonderer Rücksicht auf die südliche Lausitz u. s. w., Zittau 1875) beschrieben haben. H. Credner hat sodann (Ber. naturforsch. Ges. Leipzig 1875 — und Zeitschr. Deutsch. geolog. Ges. 1875) diese Gebilde längs des Südabhangs der südlausitzer Gebirge im Polzenthale bis Tetschen untersucht und ihr Vorkommen dadurch erklärt, dass das diluviale Meer (oder nach der modernen Ansicht der nordeuropäische Gletscher) das Plateau der sächsischen Schweiz überschritten und eine böhmische Bucht gebildet habe, eine Erklärung, die nach den damals vorliegenden Beobachtungen als einzig zulässige erschien. Ich glaube annehmen zu dürfen, dass ein Theil dieser Massen, insbesondere die der Pankratzer Gegend, vom diluvialen movens direct über das Zittauer Gebirge transportirt worden ist. Beweise dafür scheinen durch folgende Erwägungen geliefert zu werden:

1) Die Höhe des Passes bei Pankratz, der das Zittauer Gebirge (Trögelberg) und Jeschken-Gebirge scheidet, beträgt 420 m. Nordöstlich von ihm, also nördlich vom Gebirgswalle, kommen aber bei Ober-Neundorf (NO. von Kratzau) geschichtete, mehrere Meter mächtige, Feuersteine führende Kiese und Sande vor, in einer Höhe, die nicht wesentlich unter der des erwähnten Pankratzer Gebirgseinschnittes bleibt (400 m). Es konnte also wohl auch über letzteren hinweg der Transport nordischen Materiales erfolgen, und gerade südlich der höchsten Stelle des Passes, kaum eine halbe Stunde davon entfernt, liegen die mächtigen Diluvialmassen von Pankratz!

2) Auf dem ca. 460—530 m hohen Quadermergelplateau von Lückendorf (Sachsen) habe ich schon seit Jahren nordische Geschiebe angetroffen, die stellenweise geradezu eine „Steinbestreuung" (z. B. südlich der Windmühle, 475 m) bilden. Nordische Granite und Quarzite, Feuersteine und Kieselschiefer finden sich zusammen mit Jeschkenschiefern. Letztere mögen theils vom eigentlichen, ca. zwei Meilen südöstlich davon gelegenen Jeschkengebirge stammen, zum Theil zeigen dieselben aber auch eine recht auf-

fällige Aehnlichkeit mit gewissen Schiefern, die am Nordabhange des Zittauer Gebirges zwischen Quader und Gneiss liegen und einer nach Westen vorgestreckten Zunge der Schieferformation des Jeschkens anzugehören scheinen. Entscheidend für meine Auffassung ist aber, dass auch Lausitzer Granitgneisse, wie sie ganz gleich am Nordfusse des Gebirges bei Spittelgrund u. s. w., nordöstlich von Lückendorf, anstehen, mit den oben erwähnten Fremdlingen zusammen vorkommen (520 m). — Nordische Geschiebe erwähnt Friedrich auch in seiner zweiten Schrift vom Südfusse des Hochwalds zwischen Krombach und Hermsdorf (böhmisch), wo ich sie später ebenfalls ziemlich reichlich getroffen habe.*) Nach einer Mittheilung dieses Autors hat derselbe Feuersteine schon früher beim Lückendorfer Forsthause (490 m) gefunden. — Diese Angaben lassen vermuthen, dass der mehrerwähnte Pankratzer Pass nicht die einzige Stelle gewesen ist, an der nordisches Diluvium das östliche Zittauer Quadergebirge überschritt.

Das Vorkommen von nordischen Geschieben in dem nach Norden geöffneten Oybinthal, über das ich früher kurz berichtet habe (Abh. der Isis 1883), ist weniger auffällig, die Höhe, in der man sie antrifft — bis nahe an 450 m — immerhin nicht gewöhnlich.

Ein sehr merkwürdiges Phänomen der Diluvialzeit bietet der Hochwald. Die obere Hälfte desselben besteht bekanntlich aus Phonolith, die untere aus Quadersandstein. Der nördliche Abhang ist unterhalb der Phonolith-Sandsteingrenze mit einer Unmasse von oberflächlich lose herumliegenden Phonolithblöcken aller Grössen bedeckt, die man früher einfach durch Verrollungen u. s. w. erklären konnte. Tiefere Nachgrabungen zum Zwecke der Gewinnung dieser Blöcke haben aber gezeigt, dass dieselben nicht blos in bedeutender, bis jetzt noch gar nicht bekannter Mächtigkeit lose auf einander geschüttet sind, sondern local auch in einem sandigen, mit kleinen Klingsteinbröckchen gemengten Lehme durchaus ungeordnet eingebettet liegen.**) Selten sieht man in diesem horizontale Platten, gewöhnlich sind dieselben mehr oder weniger gegen die Horizontale geneigt, stehen wohl auch bisweilen geradezu senkrecht auf der schmalen Fläche. An eine spätere Einschwemmung des Lehmes (der durch spärliche Muskowitblättchen seine Abstammung aus dem weiter oben zu Tage tretenden feinkörnigen Sandstein verräth) ist hiernach nicht zu denken. Die Blöcke selbst sind an ihrer Oberfläche so beschaffen, wie die längst aus ihrem ursprünglichen Zusammenhang gerissenen, der Verwitterung ausgesetzten im eigentlichen Phonolithgebiet des Hochwaldes. Sie haben in der Hauptsache schon zu der Zeit, als sie vom Lehm eingehüllt wurden, dasselbe Aussehen wie heute besessen. Nur die kleineren, einige Centimeter oder wenig mehr als 1 dm im Durchmesser haltenden, scheibenförmigen Gerölle zeigen mitunter eine auffallendere Rundung. Viele der Blöcke, grosse wie kleine, sind mit zahllosen, nach allen Richtungen verlaufenden Kritzen bedeckt, sie müssen also gegen einander bewegt worden sein. Dass diese Blockanhäufung als Ablagerung eines localen, vom Hochwald herabkommenden Gletschers gedeutet werden könnte, ist vielleicht nicht geradezu unmöglich, namentlich auch, wenn man die bedeutende,

*) In Krombach selbst fand ich in diesem Frühjahre Feuersteine bis zu 490 m.

**) Bisweilen trifft man mit ihnen vergesellschaftet Blöcke eines stark eisenschüssigen, festen Sandsteins.

an der jetzt aufgeschlossenen Localität*) sicher nicht unter 20 m betragende Mächtigkeit derselben und den Mangel jeder Schichtung beachtet, wenngleich die Regellosigkeit der Kritzen und die Rundung der kleineren Stücke dagegen zu sprechen scheinen. Aber vielleicht kann man auch an durch plötzliches, sich öfters wiederholendes Abschmelzen bedeutender Eismassen entstandene grosse Wasserfluthen denken, die, auf dem steilen Hange herabschiessend, die lose herumliegenden Gesteinsmassen im Laufe der Zeit immer weiter nach unten schoben und in den erwähnten Lehm einhüllten. Diese Erklärung scheint mir wahrscheinlicher zu sein; ich vermag wenigstens nicht, eine bessere an ihre Stelle zu setzen. Noch weiter abwärts (ca. 450 m, nahe an Oybin) sind im Lehm Feuersteine gefunden worden.

Der Hochwald mit seiner Umgebung (Oybin, Lückendorf u. s. w.) bietet uns also ein interessantes Zeugniss für das Auftreten des Diluviums innerhalb des Zittauer Gebirges.**)

---

*) Ca. 500 m hoch gelegen.

**) Alle Höhen sind nach der Aequidistanten-Karte von Sachsen (1 : 25000) gegeben.

V. Edmond Boissier, und seine „Flora orientalis“.

Von Prof. Dr. O. Drude.

Am 25. September 1885 starb zu Valleyres nahe Genf der berühmte Florist und Systematiker, die unbestritten erste Autorität in der Flora des Orients, Edmond Boissier.

Sein Leben war ein Muster von Fleiss und Arbeitsamkeit, sein Charakter ein Muster von Edelsinn; ohne einen eigenen Berufszweig gewählt zu haben, diente er in der ganzen Blüthezeit seiner Jahre und bis zum letzten Athemzuge der Scientia amabilis mit seiner Kraft, Zeit und Vermögen, indem er gleich gross als Reisender und Schriftsteller war; fast ausschliesslich wandte er seine eigene Productionskraft der Flora der Mittelmeerländer und des Orients zu und hat in derselben, was hohe Anerkennung verdient, nicht nur als passionirter Reisender, Forscher in unbekannten Vegetationsgebieten und Pflanzensammler ein reiches Material werthvollster Art zusammengebracht, sondern er hat dasselbe in zusammenfassenden Werken der Wissenschaft erschlossen und dauernd zu eigen gegeben. Und obwohl er nie ehrgeizig gewesen ist, so hat er doch gerade durch diese selbstlose Hingabe an ein grosses und mühevolles Werk einen dauernden Ruhm in der phytographischen und geographischen Floristik sich erworben.

Geboren am 25. Mai 1810 und erzogen auf dem väterlichen Landgute in Valleyres, unterrichtet von einem strengen Geistlichen, der mit ihm nur lateinisch zu sprechen pflegte, eingetreten als Student in die Genfer Academie, wo damals der ältere de Candolle Professor der Naturgeschichte war, nahm seine eigene Richtung bald den Lauf, den er schon als Knabe in Wanderlust und Pflanzenliebe bethätigt hatte: botanische Reisen zu wissenschaftlichem Zweck zu machen und ihre Resultate wissenschaftlich zu verarbeiten. Seine erste grössere Reise 1837—1838 nach dem alten Königreich Granada erschloss die damals noch sehr wenig bekannte südspanische Flora und zumal die hochinteressante Gebirgsflora der Sierra Nevada; das zweibändige Werk: *Voyage botanique dans le midi de l'Espagne* ist in seinem zweiten Bande die Basis der pflanzengeographischen Kenntniss dieser reichen Länder. Die grosse orientalische Reise 1842—1846 nach der Balkanhalbinsel, Kleinasien, Syrien und Aegypten unternahm er mit seiner jungen Gemahlin, die er bei Widmungen neu entdeckter Pflanzen (der aus den Gesteinsspalten steiler Felsabhänge in dichtem, blaublumigen Rasen hervorspriessenden *Omphalodes Luciliae* und der mit *Scilla* verwandten Liliacee *Chionodoxa Luciliae*) als seine unermüdliche und furchtlose Genossin auf langer und beschwerlicher

Reise, seine wirksamste Stütze bei der Entdeckung und Einsammlung der Pflanzen jenes Florengebietes bezeichnete. Schon während dieser grossen Reise erschienen als deren erste Früchte die „*Diagnoses Plantarum orientalium novarum*“ in kleinen Octavheften von ca. 100—150 Seiten, nicht allein seine eigenen neuen Sammlungen, sondern auch besonders die ungemein interessanten Kotschy's behandelnd; in dem Schlussjahre seiner grossen Reise (1846) erschien schon das 7. Heft dieser *Diagnoses* in Leipzig. Dann im Jahre 1849 befand er sich auf einer neuen Reise, dieses Mal nach Algier, und auf der Rückkehr von da nach Europa verlor er in Südspanien seine treue Gemahlin und Reisegefährtin durch den Tod. — Nach längerer Unterbrechung seiner grossen Reisen, während welcher Zeit er sich besonders dem monographischen Studium der *Euphorbien* und der Zurüstung zu seiner grossen *Flora orientalis* widmete, welche 1867 in ihrem ersten Fünftel erschien, machte er noch in höherem Alter erneute Reisen nach Italien, Spanien, Portugal und noch im Jahre 1881 nach den Balearen. Nachdem im Jahre 1884 der Schlussband der Flora des Orients erschienen war, wollte er an die Herausgabe von Supplementen zu derselben gehen; aber nur die Hälfte des ersten zu vollenden war ihm noch vergönnt und die Botanik muss von seinem Schwiegersohn W. Barbey die Herausgabe und Fortsetzung dieser werthvollen Ergänzungen hoffen.

Alphons de Candolle, sein berühmter Genosse in Genf, hat Boissier's Leben in der von ihm gewohnten anziehenden und feinen Weise geschildert*); seinen Anführungen sind auch hier die persönlichen Daten entlehnt.

Bei dem Interesse des Gegenstandes soll nun hier auf das erst kurz vor dem Tode Boissier's vollendete Hauptwerk: „Flora orientalis sive Enumeratio plantarum in Oriente a Graecia et Aegypto ad Indiae fines hucusque observatarum“ eingegangen werden. Die angewendete systematische Anordnung ist die P. de Candolle's. Ueber die geographische Begrenzung des behandelten Gebietes spricht sich die Einleitung (Vol. I, p. II—IV) aus: „Mein (Boissier's) Zweck war, den botanisirenden Reisenden des Orients und denen, welche die dort gesammelten Pflanzen bestimmen und classificiren wollen, einen nützlichen und praktischen Führer zu verschaffen, meine Flora so einzurichten, dass sie als Ausfüllung der Lücke zwischen den schon veröffentlichten Floren der angrenzenden Länder die gesammte orientalische Pflanzenwelt in sich vereinigt und die Untersuchungen über das Areal und die Vertheilungsweise der Species erleichtert; endlich wollte ich soviel als möglich in einem Werke Länder zusammenbringen, welche in ihrer Vegetation auch wirklich mehr oder weniger stark ausgesprochene Beziehungen zu einander haben. Diese Bedingungen haben mich dazu geführt, in meinem Arbeitsfelde folgende Länder zusammenzufassen:

1) Griechenland mit den zugehörigen Inseln des Adriatischen und Jonischen Meeres, und den von der Balkankette und von Dalmatien im Norden begrenzten Antheil der europäischen Türkei.

---

*) Edmond Boissier. — I. Notice biographique par M. Alph. de Candolle.
II. Paroles adressées aux parents et amis d'Edmond Boissier le 28 Sept. par M. A. Vautier.
Genève, Imprim. Charles Schuchardt, 1885.

2) Die Krim, die transkaukasischen Provinzen mit beiden Ketten des Kaukasus.

3) Aegypten bis zu den ersten Nilkatarakten, das nördliche Arabien bis zum nördlichen Wendekreise im Süden.

4) Kleinasien, Armenien, Syrien, Mesopotamien.

5) Persien, Affghanistan, Belutschistan.

6) Das südliche Turkestan bis zum 45. Gr. n. Br., der den Aralsee fast genau halbirt."

Der Verfasser hatte geschwankt, ob es in der Balkanhalbinsel nicht vortheilhaft sei, die Grenzen noch auf den damaligen Bestand der europäischen Türkei auszudehnen und sie mit der Donau zusammenfallen zu lassen; aber einestheils fehlte es ihm an Material aus dem heutigen Fürstenthum Bulgarien, und andererseits glaubte er mit Recht, dass diese Länder einstens einen natürlichen Antheil einer Flora vom ganzen unteren Donaubecken bilden würden.

Seine für Turkestan angenommenen Grenzen hält Boissier für die willkürlichsten; denn die Flora dieser wüsten Ebenen hat die grössesten Beziehungen einerseits mit der des uralischen Sibiriens und der Songarei, andererseits mit den ostpersischen Steppen; es konnte hier also weder vom geographischen, noch vom floristischen Standpunkte aus eine natürliche Grenze gewählt werden, und so griff der Verfasser zu der damaligen ungefähren Südgrenze des asiatischen Russlands.

Ich selbst kann von meinem, in den „Florenreichen der Erde"*) eingenommenen Standpunkte aus mich dieser Gebietsabsteckung als fast ganz in den Rahmen der östlichen Hälfte des Florenreiches „Mittelmeerländer und Orient" fallend nur anschliessen. Nur das südliche Turkestan, südlich vom 45.° n. Br. bis zu den Gebirgsscheiden zwischen Iran und Turan ist von mir zu dem innerasiatischen Florenreich gezogen, dessen grosse Verwandtschaft mit dem orientalischen Florenreich aber bekannt und von Engler**) ausdrücklich hervorgehoben ist. Sie ist so bedeutend, dass man beide genannten Florenreiche mit einander vereinigen und nur als getrennte Gebiete behandeln dürfte, wenn nicht die tibetanisch-mongolischen Wüstensteppen viel zu viel an eigenem Charakter besässen; es ist daher die Deutung gerechtfertigt, dass das centrale Asien einen eigenen primären Entwickelungsstock für die gegenwärtige Vegetation darstellt, von dem sehr zahlreiche Glieder nach Südwesten über die Hochflächen und Steppen des Orients und weiter westwärts vorgedrungen sind.

Boissier unterscheidet dann als „Regionen" seines Areals die durch besondere gemeinsame Charaktere ausgezeichneten hauptsächlichen Florengebiete. Von diesen ist die „mitteleuropäische Region" ein Ausläufer der Flora der nordwestlich angrenzenden Länder (siehe die Ausläufer des „nördlichen Florenreichs" auf Taf. I in den „Florenreichen" l. c.). Boissier rechnet ausdrücklich die oberen Thäler und inneren Hochflächen der europäischen Türkei dazu, wo man zahlreiche Arten der mitteleuropäischen Flora gemischt mit einigen mediterranen Typen findet, welche letzteren um so häufiger werden, je näher man dem Meere rückt; ebenso gehört dahin die nördliche Gebirgskette des Kaukasus und die nördlichen Küsten Kleinasiens am Schwarzen Meere zwischen Konstantinopel und Sinope, weil auch dort die Formen gemässigter Klimate über

*) Geogr. Mittheilungen 1884, Ergänzungsheft Nr. 74, Tafel 3.
**) Entwickelungsgeschichte der Florengebiete, Bd. I. 1880.

die südlichen vorherrschen in Folge des von den russischen Ebenen herüberkommenden winterlichen Nordwindes. — Die zweite ist die „mediterrane Region“, ausgezeichnet durch das Vorherrschen der immergrünen Bäume und Gebüsche, die bekanntlich in noch grösserer Ausdehnung den Süden des westlichen Europa's beherrscht. Im Orient nimmt sie das Littorale und die untere Zone Griechenlands, der europäischen Türkei, die West- und Südküsten Kleinasiens und ebenso Syriens mit Palästina ein, dazu noch die Südküste der Krim, in allen den zuletzt genannten Ländern nur einen ziemlich schmalen Saum bildend. Man ist jetzt zumeist gewohnt (und ich selbst habe dasselbe Verfahren in den „Florenreichen“ eingeschlagen), auch die kleinasiatische Nordküste am Schwarzen Meere der Mediterranregion zuzurechnen; jedenfalls bildet sie eine jener Uebergangsregionen, welche mit demselben Rechte zwei verschiedenen Gebieten angehören können, deren Repräsentanten sich in ihnen mischen. — Die dritte Region Boissier's ist die eigentliche „Region des Orients“ (Région orientale proprement dite), für die von ihm bearbeitete Flora der hervorragendste, an endemischen Pflanzen reichste, im allgemeinen physiognomischen Charakter am meisten ausgezeichnete Theil. Diese Region fällt fast ganz mit dem Ländergebiet zusammen, welches ich in den „Florenreichen“ als das dritte des mittelländisch-orientalen Florenreichs unter dem Namen „Südwest-Asien“ unterschieden habe. Im Princip aber wollte Boissier diese Region noch viel weiter ausgedehnt wissen, nämlich in dem Sinne von Grisebach's Steppengebiet*) weit über die Grenzen seiner Flora orientalis hinaus auf die Steppen von Südost-Russland, auf die songarische und Kirghisensteppe, die Hochflächen Centralasiens mit Tibet, den westlichen Himalaya und das nördliche Pendschab, während es auch an innigen Beziehungen zwischen ihr und den Plateaus in Spanien und Algier nicht fehlt. Ich habe es in den „Florenreichen“ für bedenklich gefunden, eine derartige Ländermasse mit höchst verschiedenartiger Vegetation an die innig mit dem mediterranen Küstengebiet zusammenhängenden Orientländer anzuhängen und habe daher die Steppen und Hochflächen von Centralasien als eigenes „innerasiatisches Florenreich“ abgetrennt, von dem jedoch die grösste und innigste Verwandtschaft unter allen anderen mit eben dem Orientgebiet der Flora orientalis unzweifelhaft feststeht und durch die Uebergangssignaturen auf meinen Karten deutlichen Ausdruck gefunden hat. — Drei Unterabtheilungen unterscheidet Boissier in seiner orientalischen Region: die der Plateaus, die aralokaspische und die mesopotamische, welche gut durch ihren Vegetationscharakter ausgezeichnet sind. Die erste besitzt noch die grösste Zahl an Bäumen (*Pistacia mutica*, *Juniperus excelsa*, *Fraxinus*, *Platanus*, *Populus*), während die eigentlichen Wälder erst an den Rändern des Plateaus (in der mediterranen Region) mit Cedern, Tannen, Eichen beginnen; dagegen sind die Plateaus reich an endemischen Halbsträuchern und Stauden, viele sehr artenreich, besonders aus den Gattungen *Astragalus*, *Onobrychis*, *Centaurea*, *Cousinia*, *Onosma*, *Verbascum*, *Salvia*, *Dianthus* und *Silene*. Die aralo-kaspische Unterabtheilung ist baumlos (ausser in den Oasen) und besonders reich an annuellen Pflanzen neben den Stauden; Salsolaceen mit *Reaumuria*, *Tamarix*, *Haloxylon*, *Nitraria*, bedecken die Salzsteppen. Die mesopotamische Unterabtheilung leitet von den Hochflächen und Steppen zu der Region der Dattel über und zeigt ihre weiten Flächen zu

*) Vegetation der Erde, Bd. I.

Beginn des heissen Sommers bedeckt mit grossen Cruciferen, Umbelliferen, Compositen (Cynareen), von Bäumen nur *Populus euphratica*, *Salix*, *Tamarix* entlang den Wasserläufen. — Die vierte und letzte Region Boissier's endlich ist die eben angedeutete „Dattelregion", welche im Bereich der Flora orientalis nur ein kleines Stück, die nordöstliche Ecke, des grossen durch *Phoenix dactylifera* ausgezeichneten Länderbezirks von Nordafrika und Arabien bildet. —

Ein ungeheuerer Pflanzenreichthum ist in diesen Ländern ausgebreitet, und besonders interessant ist die grosse Zahl endemischer Formen. Zwar lässt sich dieselbe jetzt noch nicht sicher beurtheilen, da die spätere genauere Durchforschung der angrenzenden Länder, besonders Turkestans und des westlichen Tibets, allmählich eine Reihe von Arten, welche jetzt auf das Gebiet der Flora orientalis beschränkt erscheinen, als auch über deren Grenzen hinaus verbreitet zeigen wird. Aber erstaunlich viele Arten sind einstweilen aus dem Centrum der Flora orientalis, aus den persisch-armenischen Hochländern u. s. w., allein bekannt und werden wohl auch ebenso in den Mittelmeerländern wie in Centralasien fehlen. In Boissier's Flora orientalis sind die auch ausserhalb seines Gebietes vorkommenden Arten mit Zusätzen über ihre weitere Verbreitung unter der Bemerkung „Area geographica" versehen, und hiernach habe ich Zählungen der endemischen und der weiter verbreiteten Arten vornehmen können. Sehr häufig ist die grössere Hälfte, ja zwei Drittel und noch mehr der Arten in den einzelnen Gattungen Boissier nur aus dem Gebiete seiner Flora bekannt geworden; nur selten sind die Gattungen, deren Arten gar nichts besonderes aufzuweisen haben, und formenreiche Gattungen des mediterran-orientalischen Florenreichs sind das niemals. In den folgenden statistischen Zusammenzählungen ist die Zahl der nach Boissier's Flora in deren Gebiet endemischen Arten in Klammer mit Hinzufügung von (e) angegeben.

Die beiden artenreichsten Gruppen der Flora sind die gewöhnlich als Einzelordnungen (oder Familien) genannten, nach meiner Meinung als Sippen vom Klassenrange zu betrachtenden Gruppen der *Leguminosae* mit 1726 Arten (e 1143), und der *Compositen* mit 1507 Arten (e 1054). Die dritte Stelle nehmen die *Brassicaceae* (oder Cruciferen) mit 749 Arten (e 577), die vierte die *Salviaceae* (oder Labiaten) mit 630 Arten (e 495) ein, dann folgen die *Dianthaceae (Sileneae + Alsineae)* mit zusammen 597 Arten (e 448), dann die *Scrophulariaceae* mit 454 Arten (e 329), und dann erst die zahlreichst vertretene monokotyle Ordnung der *Gräser* mit 420 Arten (e 159); drei Ordnungen haben noch fast 400 Arten, nämlich die *Liliaceae* mit 370 (e 255), *Apiaceae* (oder Umbelliferen) mit 364 (e 262) und *Boragineae* mit ebenfalls 364 (e 248) Arten. Das sind die artenreichsten 10 Ordnungen, und ihnen schliessen sich noch folgende mit über Hundert hinausgehenden Zahlen an: *Rubiaceae* 182 Arten (e 126), *Campanulaceae* 183 Arten (e 142), *Plumbagineae* 121 Arten (e 96), *Rosaceae* 244 Arten (e 130), *Euphorbiaceae* 144 Arten (e 84), *Ranunculaceae* 269 Arten (e 160), *Salsolaceae* 208 Arten (e 87), *Polygonaceae* 109 Arten (e 56), und von Monokotylen: *Cyperaceae* 168 Arten (e 15), *Iridineae* 110 Arten (e 71); auch ist der verhältnissmässige Reichthum noch von den *Dipsaceae* mit 94 Arten (e 64) und von den *Orchideae* mit 78 Arten (e 16) bemerkenswerth.

Wie man sieht, hält sich das Verhältniss der endemischen zu den weiter verbreiteten Arten in der Mehrzahl der Ordnungen auf $^2/_3$ zu $^1/_3$,

sinkt aber z. B. bei Gräsern, Salsolaceen und Polygoneen auf oder weit unter 1/2, und ist bei den Orchideen, besonders aber bei Cyperaceen mit 1/11 zu 10/11 sehr ungünstig für endemische Formen im Gebiete Boissier's. Die 10 genannten artenreichsten Ordnungen aber bieten mit 7181 Arten zusammen einen Reichthum an Arten, der allein schon etwa das Doppelte von der Gesammtmenge der Blüthenpflanzenflora in Deutschland mit Einschluss der deutschen Alpen beträgt.

Unter den Compositen sind hervorragend an Zahl die Gattungen *Achillea* (61 Arten, e 43), *Anthemis* (93 A., e 81), *Pyrethrum* (50 A., e 44), *Senecio* (72 A, e 44), noch mehr die schöne und fast endemische Gattung der Cynareen *Cousinia* (136 A., e 132) neben *Cirsium* (74 A., e 57), dann auch natürlich *Centaurea* (183 A., e 147); unter den Cichoriaceen *Scorzonera* (67 A., e 56) und *Hieracium* (50 A., e 28). *Campanula* hat 125 Arten (e 105), *Convolvulus* 66 Arten (e 49), unter den Boragineen ist *Onosma* mit 56 Arten (e 51) die grösste Gattung; unter den Scrophulariaceen *Verbascum* mit 123 Arten (e 107), dann *Veronica* (87 Arten, e 56), *Scrophularia* (78 A., e 66) und *Linaria* (51 A., e 38); unter den Salviaceen (Labiaten) zeichnet sich *Salvia* selbst mit 107 Arten (e 91), *Nepeta* (87 A., e 78), *Stachys* (84 A., e 72) und *Teucrium* (42 A., e 34) aus, während die Plumbagineen fast ganz aus den Gattungen *Acantholimon* (74 Arten, e 74!) und *Statice* (36 A.. e 19) bestehen.

Unter den Leguminosen sind durch Artenreichthum ausgezeichnet *Trigonella* (69 A., e 54), besonders *Trifolium* (115 A., e 53) und die grösseste aller Gattungen *Astragalus* mit allein 757 Arten (e 694!), zu denen in neuerer Zeit schon wieder neue Arten durch weitere Reisen hinzugefügt sind; auch *Hedysarum* mit 38 Arten (e 34) ist nicht unbedeutend, noch ausgezeichneter *Onobrychis* (69 A., e 64). [Die Caesalpiniaceen haben nur 6, die Mimosaceen nur 16 Arten.]

Von den Rosaceen ist nur *Potentilla* mit 69 Arten (e 39) hervorragend; von den Corniculaten schmücken 53 *Sedum*- (e 32) mit 21 *Umbilicus*- (e 15) und 36 *Saxifraga*-Arten (e 21) die Bergfelsen.

Von den Apiaceen (Umbelliferen) sind *Bupleurum* (45 A., e 33), ferner *Prangos*, *Ferula*, *Ferulago*, *Peucedanum* und *Heracleum* mit ungefähr um 30 liegender Artenzahl allein als grössere Gattungen zu nennen.

Die Rutaceen setzen sich fast ganz aus Arten von *Haplophyllum* (50 A., e 45; ausserdem nur 1 *Dictamnus* und 3 *Ruta* ohne Endemismen) zusammen; von den Euphorbiaceen ist zu nennen nur *Euphorbia* selbst mit 131 Arten (e 81), von den Caryophyllinen: *Salsola* (31 A., e 14) und *Atriplex* (27 A., e 11) als die einzigen bedeutenderen Salsolaceengattungen, aber von den Sileneen *Dianthus* (89 A., e 73), *Gypsophila* (56 A., e 53) und *Silene* (205 Arten! e 158!), von den Alsineen *Alsine* (37 A., e 27), *Arenaria* (39 A., e 35) und *Cerastium* (44 A., e 23).

Unter den übrigen choripetalen Dikotylen zeichnen sich noch folgende Gattungen durch ihren Artenreichthum aus: bei den Ranunculaceen *Ranunculus* selbst 110 Arten (e 69) und *Delphinium* mit 58 Arten; 38 Arten von *Papaver* (e 31); von den Brassicaceen (Cruciferen) *Erysimum* (61 Arten, e 54), *Alyssum* (64 A., e 50), *Aethionema* (40 A., e 38) und ausserdem die unter 30 Arten herabgehenden Gattungen *Matthiola*, *Arabis*, *Sisymbrium*, *Hesperis*, *Draba*, *Thlaspi*, *Lepidium* und *Isatis*. Von den Resedaceen sind 27 *Reseda*-, von den Capparideen 18 *Cleome*-Arten bemerkenswerth, von den Cistaceen 20 *Helianthemum* (e 4); die Violaceen

bestehen nur aus 46 Arten *Viola* (e 30). Von Tamariscineen ist *Tamarix* mit 38 Arten (e 27) die grösseste Gattung, von den Hypericaceen (ausser 4 Triadenien) nur *Hypericum* selbst mit 75 Arten (e 62!), von den Linaceen *Linum* mit 37 Arten (e 22), von den Geraniaceen *Geranium* (34 A., e 11) und *Erodium* (31 A., e 19).

Endlich sind unter den echt apetalen Gruppen der Dikotylen bemerkenswerth: unter den Polygonaceen die Gattung *Polygonum* selbst (45 A., e 20) und *Rumex* (32 A., e 12), keine Urticaceen-Gattung, wohl aber vielleicht unter den Cupuliferen *Quercus* (22 A., e 14), während die übrigen Gattungen *Castanea*, *Fagus*, *Corylus*, *Carpinus* und *Ostrya* mit zusammen nur 8 Arten keine endemische davon aufweisen. —

Die Monokotylen haben viel weniger grosse Gattungen aufzuweisen, und solche von grösserem Reichthum an Endemismen nur aus der Gruppe der Coronarien, nämlich: *Crocus* mit 44 Arten (e 37), *Iris* mit 51 Arten (e 29), *Colchicum* mit 29 Arten (e 25), *Fritillaria* mit 33 Arten (e 27), *Tulipa* und *Ornithogalum* mit zusammen 50 Arten (e 32), *Allium* mit allein 139 Arten! (e 109!) und *Muscari* mit 38 Arten (e 30). — Von Juncaceen und Cyperaceen sind zwar *Juncus* (26 A., e 3), *Cyperus* (34 A., e 2) und *Carex* (93 A., e 9) wie immer gross, aber arm an eigenthümlichen Formen, und von den zahlreichen Grasgattungen ist keine einzige besonders ausgezeichnet, am ehesten noch *Poa* (29 A., e 12), *Bromus* (36 A., e 15) und *Agropyrum* (23 A., e 9).

Die Coniferen sind mit 10 *Pinus*- (e —), 2 *Cedrus*-, 2 *Picea*- (e 1) und 6 *Abies*-Arten (e 4) vertreten, ausserdem in den Cupressaceen mit 1 *Biota*, *Cupressus sempervirens* selbst und 10 *Juniperus*-Arten (e 4), von Taxaceen nur *Taxus baccata*.

Diese gedrängte Zusammenstellung der Ordnungen und Gattungen ist aus Auszügen und Zählungen entstanden, welche meine Gemahlin für meine statistischen Vergleiche bei dem Studium der „Florenreiche“ entworfen hat; bei der Mühe und Zeit, die dieselben beanspruchen, ist vielleicht Manchem mit dieser auszugsweisen Mittheilung gedient, welche die formenreichsten Sippen der Vielen nicht zugänglichen Flora orientalis statistisch und systematisch zusammenfasst.

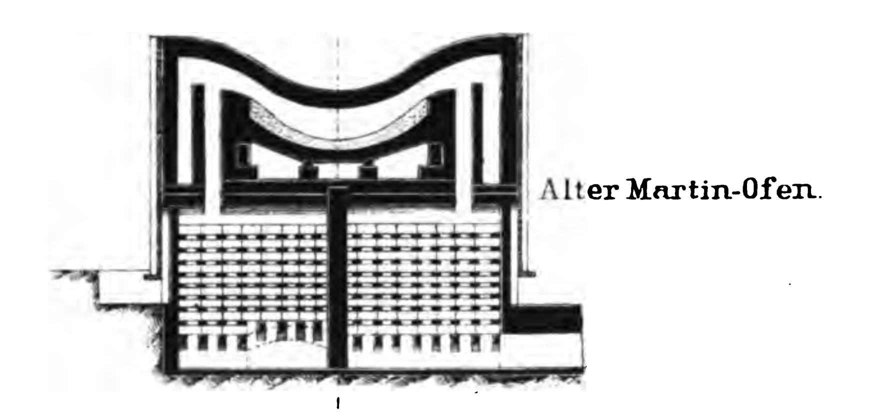
Mag die Flora orientalis auch in Zukunft eine Bearbeitung finden, welche sich an das jetzt geschaffene Fundament würdig anschliesst und zunächst die im Herbarium Boissier vorhandenen Ergänzungen und Nachträge der wissenschaftlichen Welt zugänglich macht.

VI. Ueber Selenschwefelkrystalle.

Von Dr. **Herm. Hofmann.**

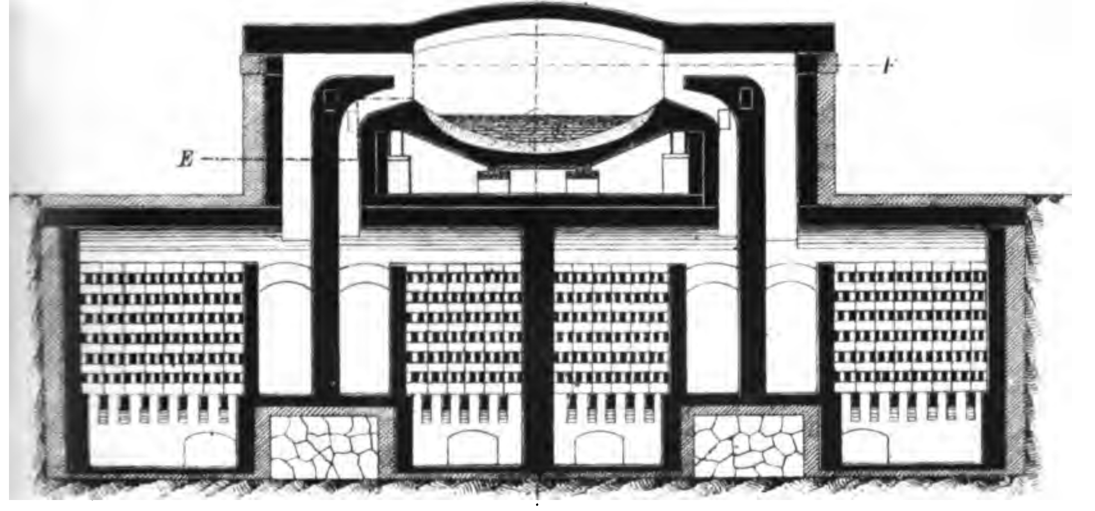
Schmilzt man Se und S zusammen und löst die Schmelze in CS_2, so krystallisirt Selenschwefel aus und zwar in den monoklinen Formen des Selen, so lange auf 1 Se nur 4 oder weniger Theile S kommen. Werden dagegen 1 Theil Se und 5 S zusammengeschmolzen, so scheiden sich aus der Lösung in CS_2 Krystalle aus, die dem rhombischen System zugehören. Sie zeigen genau die Winkelverhältnisse des rhombischen Schwefels und zwar stellen die Formen des SeS_5 die beim rhombischen S so häufige Combination von $P . \frac{1}{3} P . 0P . \breve{P} \infty$ dar. Am stärksten entwickelt sind, wie bei rhombischem Schwefel, P und 0P. Die interessante Thatsache, dass bei der Krystallisation einer Verbindung von S mit Se die Selenschwefelkrystalle die monoklinen Formen des Selen aufweisen, so lange Schwefel in geringer Menge (bis 4 S auf 1 Se) vorhanden ist, während dagegen die Formen des rhombischen Schwefels auftreten, sobald 5 S auf 1 Se kommen, giebt einen neuen Beleg dafür, dass Verbindungen von krystallisationsfähigen Elementen je nach dem Ueberwiegen des einen oder des anderen Elementes in den Formen des einen oder anderen Elementes auftreten. Auch Schrauf giebt im N. Jahrb. f. Mineral., 1886, eine Mittheilung über das erwähnte eigenthümliche Verhalten von Se und S. Die mir vorliegenden 8 Krystalle von Se S_5 zeigen sämmtlich genau das gleiche unregelmässige Aussehen in Folge verschiedener Centraldistanz gleichartiger Flächen. Die Krystalle machen in Folge ihrer Verzerrung zunächst den Eindruck monokliner Formen. Von den Flächen der Pyramide P sind zwei Flächen vorn, die ich bezeichnen will als vorn oben links und vorn unten rechts, sehr stark und völlig gleich entwickelt, wobei natürlich die Flächen vorn oben rechts und vorn unten links zurücktreten. Die am hinteren Ende der a-Achse gelegenen Pyramidenflächen entsprechen ihren vorderen Parallelflächen, doch sind an diesem Achsenende die Grössenunterschiede der Flächen geringer als vorn. Ganz entsprechende Abnormitäten zeigen die Flächen von $\frac{1}{3}$ P; für die Flächen des Brachydomas unterliegt die verschieden starke Ausbildung für die 8 Krystalle keiner Uebereinstimmung.

Dresden.
Druck von E. Blochmann und Sohn.

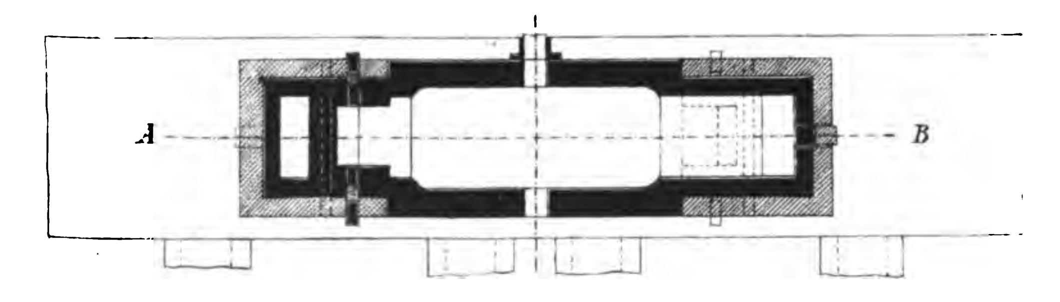


Fr. Siemens' Stahlschmelz-Ofen.



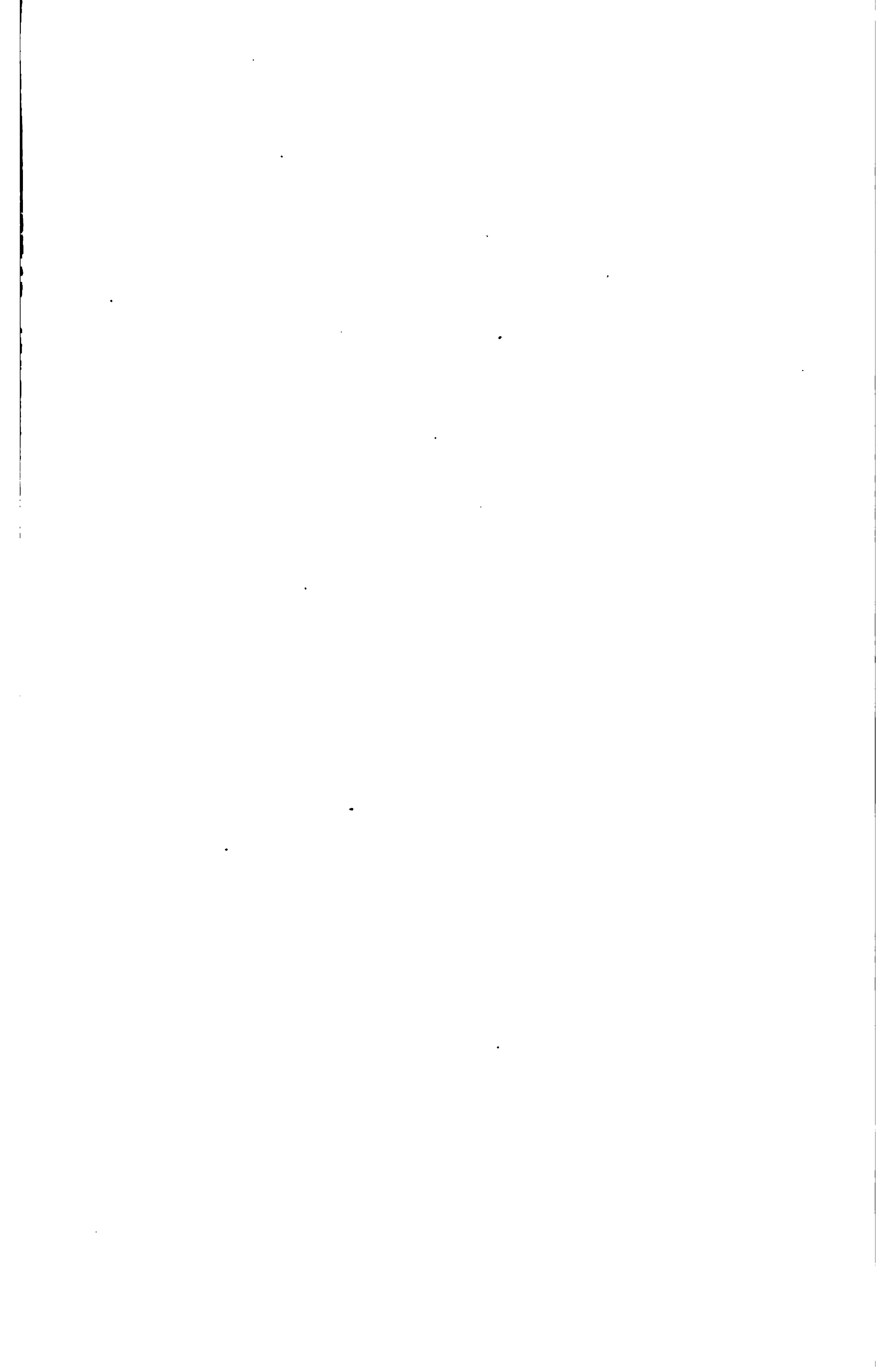


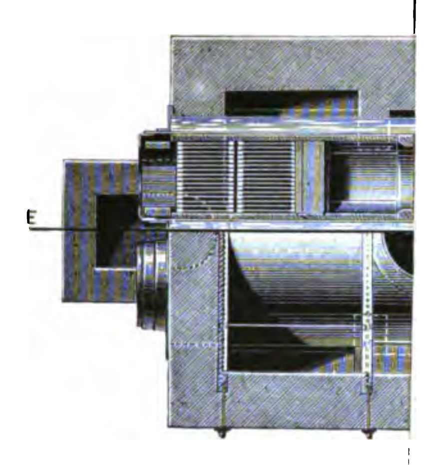
Schnitt E F.



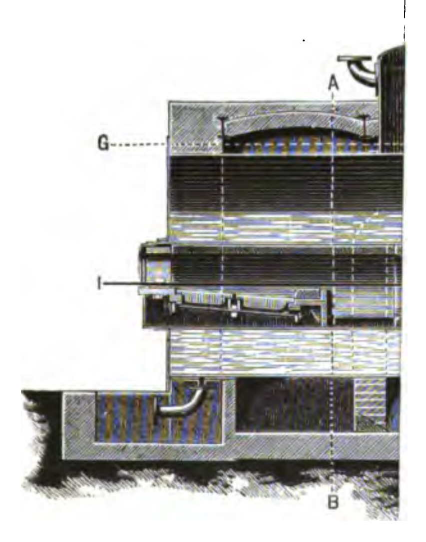
Maafsstab 1/100 der wirkl. Gröfse.

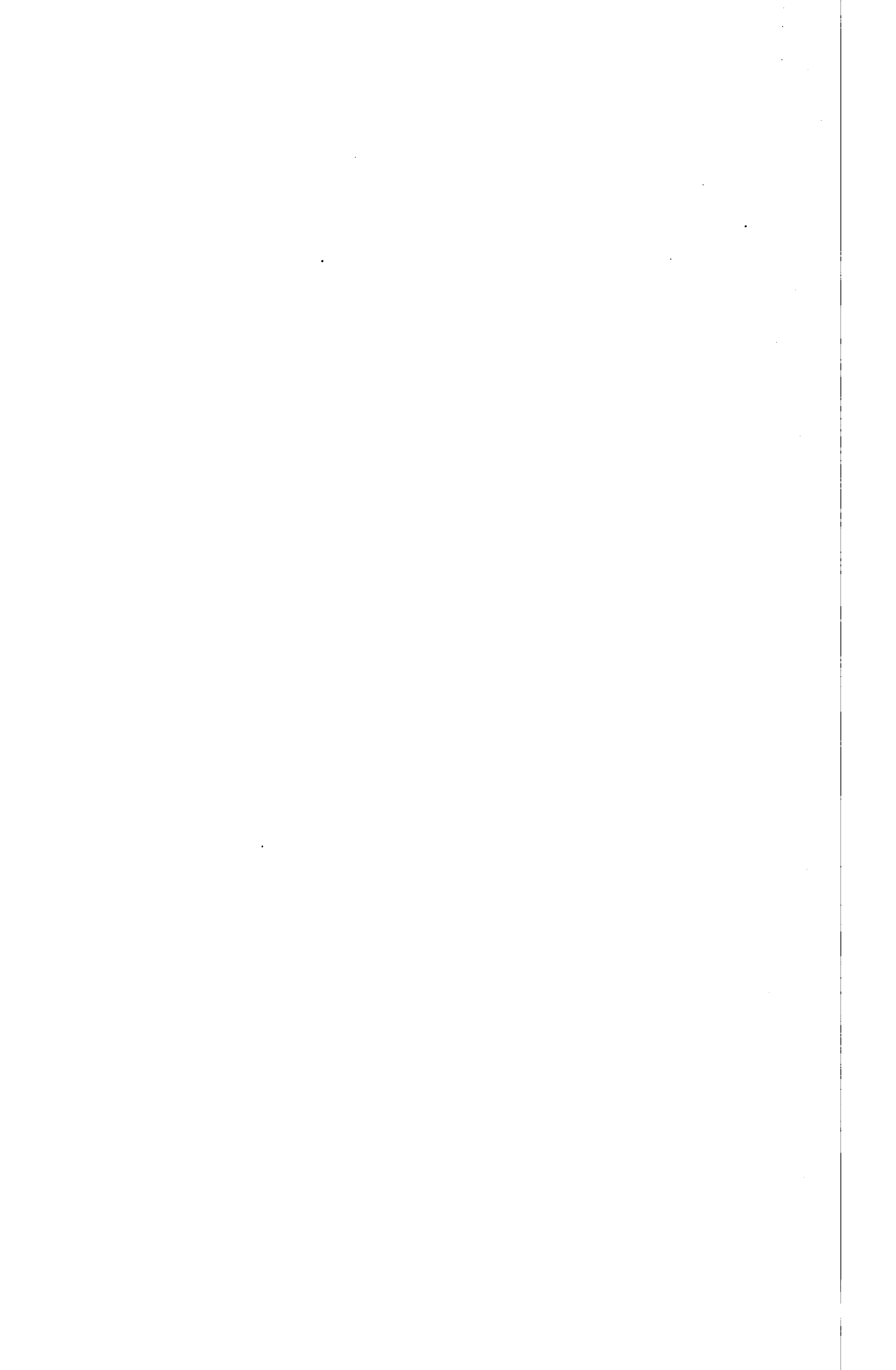
Lith. Anst. v. Steinmetz & Bornemann, Meiß

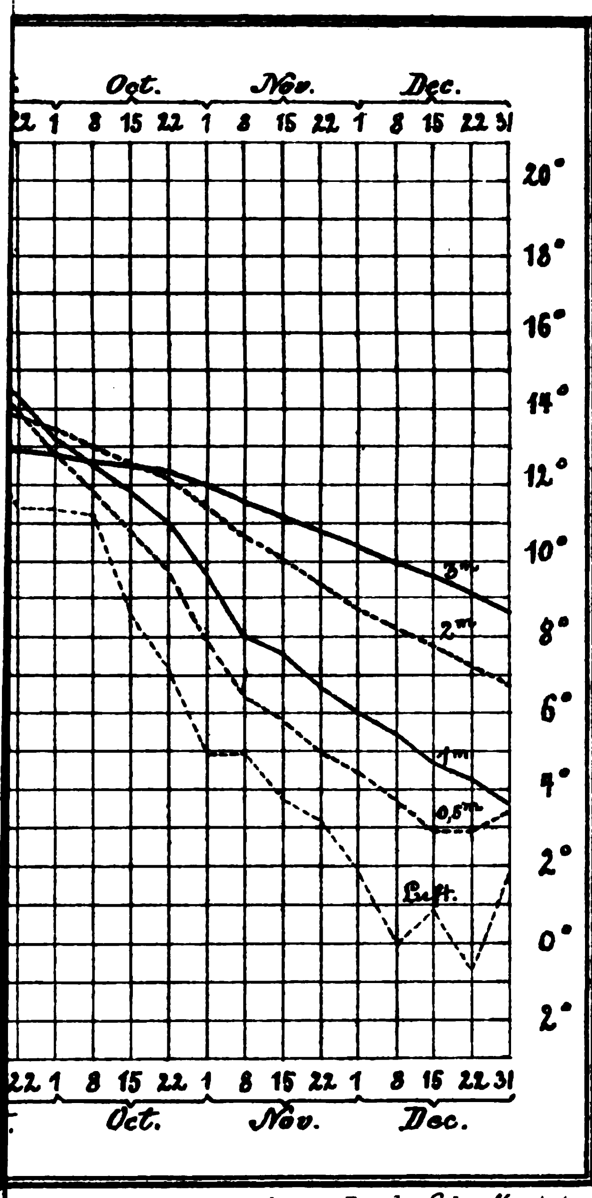



E



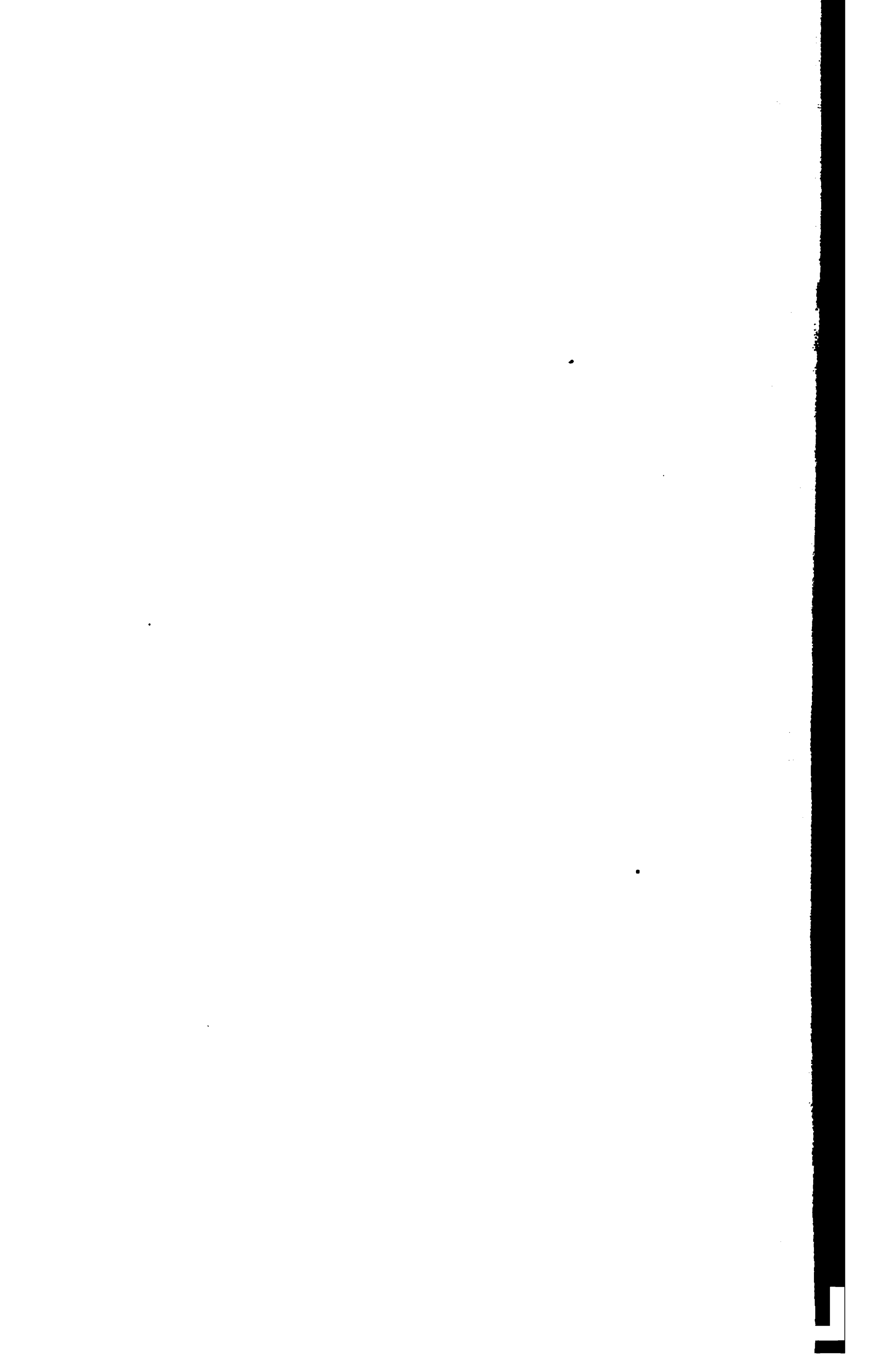

A
G
I
B





Autogr. Druck v. Gebr. Munkel.

n 0,5, 1, 2 u. 3 m Tiefe.



II. Abhandlungen.

Die Autoren sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.

Die Autoren erhalten von den Abhandlungen 50, von den Sitzungsberichten auf besonderen Wunsch 25 Separatabzüge gratis, eine grössere Zahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.

Sitzungskalender für 1886.

Juli. 1. Botanik. 29. Hauptversammlung.

August. 26. Hauptversammlung.

September. 30. Hauptversammlung.

October. 7. Prähist. Forschungen. 14. Zoologie. 21. Botanik. — Mathematik. 28. Hauptversammlung.

November. 4. Mineralogie und Geologie. 11. Physik und Chemie. 18. Prähist. Forschungen. 25. Hauptversammlung.

December. 2. Mathematik. — Zoologie. 9. Botanik. 16. Hauptversammlung.

Die Preise für die noch vorhandenen Jahrgänge der Sitzungsberichte der «Isis», welche durch die **Burdach**'sche Hofbuchhandlung in Dresden bezogen werden können, sind in folgender Weise festgestellt worden:

Denkschriften. Dresden 1860. 8.	1 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1861. 8.	1 M. 20 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1863. 8.	1 M. 80 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1864 und 1865. 8. pro Jahrgang .	1 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1866. 8. April-December	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1867 und 1868. 8. pro Jahrgang .	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1869, 1871 u. 1872. 8. pro Jahrgang	3 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1870. 8. April-December	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1873—1878. 8. pro Jahrgang . . .	4 M. — Pf.
Dr. Oscar Schneider: Naturwissensch. Beiträge zur Kenntniss der Kaukasusländer. 1878. 8. 160 S. 5 Tafeln . .	6 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1879. 8.	5 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1880. 8. Juli-December	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1881—1884. 8. pro Jahrgang	5 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1885. 8. . . .	2 M. 50 Pf.
Festschrift. Dresden 1885. 8. 178 S. 4 Tafeln	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1886. 8. Januar bis Juni. 94 S. 3 Tafeln.	2 M. 50 Pf.

Mitgliedern der «Isis» wird ein Rabatt von 25 Proc. gewährt.

Alle Zusendungen für die Gesellschaft «Isis», sowie auch Wünsche bezüglich der Abgabe und Versendung der «Sitzungsberichte der Isis» werden von dem ersten Secretär der Gesellschaft, d. Z. Dr. **Deichmüller**, Schillerstrasse 16, entgegengenommen.

☛ Die regelmässige Abgabe der Sitzungsberichte an auswärtige Mitglieder sowie an auswärtige Vereine erfolgt in der Regel entweder gegen Austausch mit anderen Schriften oder einen jährlichen Beitrag von 3 Mark zur Vereinskasse, worüber in den Sitzungsberichten quittirt wird.

Dresden, Druck von E. Blochmann und Sohn.

Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

Herausgegeben

von dem Redactions-Comité.

Jahrgang 1886.

Juli bis December.

(Mit 6 Holzschnitten.)

Dresden.

In Commission von **Warnatz & Lehmann,** Königl. Sächs. Hofbuchhändler.

1887.

Redactions-Comité für 1886.

Vorsitzender: Geh. Hofrath Prof. Dr. H. B. Geinitz.

Mitglieder: Freiherr D. von Biedermann, Prof. Dr. O. Drude, Prof. Dr. A. Harnack, Bergingenieur A. Purgold, Prof. Dr. R. Ulbricht, Prof. Dr. B. Vetter und Dr. J. V. Deichmüller als verantwortlicher Redacteur.

Sitzungskalender für 1887.

Januar. 13. Mineralogie und Geologie. 20. Physik und Chemie. 27.* Hauptversammlung.

Februar. 3. Mathematik. 10. Prähist. Forschungen. 17. Zoologie mit Botanik. 24. Hauptversammlung.

März. 3. Botanik. 10. Mineralogie und Geologie. 17. Physik und Chemie 24. Prähist. Forschungen. 31.* Hauptversammlung.

April. 14. Mathematik. 21. Zoologie. 28.* Hauptversammlung.

Mai. 5. Botanik. 12. Mineralogie und Geologie. 26. Hauptversammlung (oder Excursion am 21. Mai).

Juni. 9. Mathematik. 16. Physik und Chemie. 23. Prähist. Forschungen. 30. Hauptversammlung.

Juli. 28. Hauptversammlung.

August. 25. Hauptversammlung.

September. 29.* Hauptversammlung.

October. 6. Zoologie. 13. Botanik. 20. Mineralogie und Geologie. — Mathematik. 27.* Hauptversammlung.

November. 3. Physik und Chemie. 10. Prähist. Forschungen. 17. Zoologie. 24. Hauptversammlung.

December. 1. Mathematik. — Mineralogie und Geologie. 8. Botanik mit Zoologie. 15.* Hauptversammlung.

Die mit * bezeichneten Hauptversammlungs-Abende sind in erster Linie zu grösseren Vorträgen bestimmt.

I. Section für Zoologie.

Vierte Sitzung am 14. October 1886. Vorsitzender: Prof. Dr. B. Vetter.

Dr. R. Ebert spricht über Leben und Tod nach der gleichnamigen Schrift von Prof. A. Weismann, unter besonderem Hinweis auf die Erklärung des Todes als einer für die Erhaltung der Art nützlichen, erworbenen Eigenschaft der vielzelligen Thiere.

Der Vorsitzende berichtet über die Arbeiten von Ehlers, Stieda, Leydig, Rabl-Rückhard, Ahlborn, welche successive zur genaueren Kenntniss der Gehirnepiphyse beitrugen, bis endlich H. de Graaf und Baldwin Spencer gleichzeitig nachwiesen, dass sie das Rudiment eines dritten (parietalen) Auges der Wirbelthiere ist, das bei *Hatteria* und der Blindschleiche noch in ziemlich vollständiger Erhaltung angetroffen wird. Das grosse Foramen parietale der Stegocephalen und vieler alter Reptilienformen beherbergte jedenfalls ein ansehnliches Scheitelauge.

Fünfte Sitzung am 2. December 1886. Vorsitzender: Prof. Dr. B. Vetter.

Dr. Erich Haase spricht über die Vorfahren der Insecten (s. Abhandl. XI, S. 85), mit Erläuterungen durch zahlreiche Vorlagen und Abbildungen.

Dr. R. Ebert spricht über die Beschränkung der menschlichen Willensfreiheit und über die Berechtigung und die Bedeutung der Strafe und Verantwortlichkeit auch bei Annahme einer unbedingten Determinirtheit des Willens. An der Discussion hierüber betheiligen sich Prof Dr. Vetter, Dr. Reiche, Dr. Klencke und Herr von Biedermann.

II. Section für Botanik.

Vierte (ausserordentliche) Sitzung am 1. Juli 1886 im Kalthause des botanischen Gartens. Vorsitzender: Professor Dr. O. Drude.

Der Vorsitzende entwickelt in anderthalbstündigem Vortrage seine Ansichten über die natürliche systematische Anordnung der Blüthenpflanzen, wie dieselben ausführlich in dem jetzt erscheinenden 3. Bande von Schenk's Handbuch der Botanik (in Trewendt's „Encyclopädie der Naturwissenschaften") dargelegt und bis auf die einzelnen Ordnungen und Unterordnungen hinab ausgeführt sind (s. Abhandl. X, S. 75).

Fünfte Sitzung am 21. October 1886. Vorsitzender: Oberlehrer A. Weber.

Dr. K. Reiche übernimmt allein den von ihm und Prof. Drude gemeinsam angekündigten Vortrag über floristisch interessante Bürger Sachsens, welche, vermehrt durch Beigaben der Herren Wobst und Stötzer der Gesellschaft in getrockneten Exemplaren vorgelegt werden. Um nämlich den gegenwärtigen Bestand der Flora von Dresden auch nach seltener besuchten Gegenden hin kennen zu lernen, wurde im vergangenen Sommer (1886) von den Genannten eine grössere Anzahl von Excursionen unternommen. Wenn diese auch nicht zur Auffindung bisher im Gebiete unbekannter Formen führten, so konnte doch durch dieselben das Vorhandensein einer Anzahl interessanter und seltener Gewächse auf ihren seit lange bekannten Standorten bestätigt werden; mögen sie durch ein maassvolles Einsammeln seitens der zahlreichen Pflanzenliebhaber vor Ausrottung bewahrt bleiben!

Auf Excursionen um Meissen wurden beobachtet: *Thlaspi perfoliatum, Inula hirta*, *Hypochoeris maculata*, *Verbascum blattaria*, *Clematis recta*, *Symphytum tuberosum*, *Potentilla rupestris*, *P. cinerea*, *Euphrasia lutea;* Weinböhla, Friedewald: *Carex teretiuscula*, *C. caespitosa*, *C. stricta; Iris sibirica;* Oberau, Ziegenbusch: *Cirsium canum*, *C. canum* × *oleraceum*, *Inula salicina*, *Serratula tinctoria*, *Sorbus torminalis*, *Melittis Melissophyllum.* Ferner in Loschwitz und Wachwitz: *Silene nemoralis.*

Am grossen Zschirnstein und Umgebung massenhaft *Digitalis purpurea*; *Lycopodium annotinum.*

Bei Pillnitz: *Lactuca viminea, Andropogon ischaemum.*

In der Haide: *Utricularia vulgaris*, *U. minor*, *Vaccinium uliginosum*, *V. oxycoccos*, *Rhynchospora alba*, *Eriophorum vaginatum*, *Carex ericetorum*, *Vicia cassubica.*

Bei Pirna: *Scabiosa silvatica.*

Bei Lausa: *Illecebrum verticillatum, Radiola linoides*, *Lycopodium inundatum.*

Von den genannten Gewächsen sind eine grosse Zahl durch ausgedehnte Gebiete Deutschlands, wenn auch in wechselnder Häufigkeit verbreitet; einige aber stellen auf ihren sächsischen, resp. Dresdener Standorten weit vorgeschobene Posten dar, sind also nicht nur dem Sammler, sondern mehr noch dem Pflanzengeographen interessant.

So gehören *Euphrasia lutea*, *Alyssum calycinum* und *Inula hirta* jener Pannonischen Association Löws*) an, welche in der Mark, in Böhmen und Thüringen sich findet, in Sachsen aber nur in wenigen Vertretern die sonnigen Gehänge des Elbthales besiedelt. Einer anderen von Drude**) nachgewiesenen östlichen Pflanzengemeinde gehören von den aufgeführten Arten an: *Andropogon ischaemum*, *Melittis Melissophyllum, Symphytum tuberosum.*

Digitalis purpurea zeigt in Westeuropa ein zusammenhängendes Verbreitungsgebiet, wird im Osten selten und erreicht nicht mehr Russland; ihr reichliches Vorkommen in der sächsischen Schweiz ist daher bemerkenswerth.

Lactuca viminea und *Silene nemoralis* erreichen in unserem Gebiete die Nordgrenze ihrer Verbreitung; sie werden in Süd-Europa häufiger.

In *Scabiosa silvatica* haben wir einen Bürger unserer Flora zu verzeichnen, der in den süddeutschen Gebirgswäldern weit verbreitet ist, nach Norden zu aber immer seltener wird.

Die Verbreitungsverhältnisse der letztgenannten Arten werden durch vom Vortragenden zu diesem Zwecke verfertigte Karten veranschaulicht.

Aus der „Flora advena“ des Gebietes werden *Diplotaxis muralis*, *D. tenuifolia*, *Oenothera muricata*, *Stenactis anuna*, *Rudbeckia laciniata* erwähnt. —

Hierauf trägt Dr. K. Reiche ein Referat vor über: F. Hellwig, Der Ursprung der Ackerunkräuter und die Ruderalflora Deutschlands, aus Engler's botanischen Jahrbüchern, Bd. VII.

---

*) Löw. Perioden und Wege ehemaliger Pflanzenwanderungen im nordd. Tiefland. Linnaea.

**) Drude. Zusammensetzung und Vertheilung östl. Pflanzengenossenschaften in der Umgegend von Dresden 1885. Festschrift der Isis.

Sechste Sitzung am 9. December 1886. Vorsitzender: Prof. Dr. O. Drude.

Der Vorsitzende trägt über die gegenwärtigen Hülfsmittel der botanischen Mikroskopie vor und bespricht, unter Vorzeigung der zugehörigen Instrumente und Geräthschaften aus dem botanischen Laboratorium des Polytechnikums, den von Abbe construirten grossen Beleuchtungsapparat in der Ausführung von der optischen Werkstätte R. Winkel's (Göttingen), das Mikrospectral-Ocular, den mikroskopischen Polarisationsapparat, und die Tinctions-Technik der anatomischen Präparate, für welche man eine bequeme Zusammenstellung in Dr. Grübler's (Leipzig) Sammlung der gebräuchlichen Färbemittel nach Strasburger findet.

III. Section für Mineralogie und Geologie.

Vierte Sitzung am 4. November 1886. Vorsitzender: Bergingenieur A. Purgold.

Prof. Dr. R. Heger legt eine Anzahl Krystallmodelle vor, welche unter Leitung von Prof. Dr. E. Geinitz vom Sammlungsdiener Mohn in Rostock aus Glasplatten mit farbigen Kanten und Axen zusammengesetzt, zu Zwecken des Unterrichts sehr geeignet erscheinen.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz legt einige ihm von Geh. Bergrath Prof. Roemer zugesandte grosse Granatkrystalle vor, welche vor Kurzem auf der Dominsel in Breslau massenhaft aufgefunden worden sind, wohin sie mit hoher Wahrscheinlichkeit während der Diluvialzeit aus Schweden durch Eis transportirt sein mochten.

Derselbe zeigt ferner Proben des Gloggnitzer Forellensteins, eines Granulits, welche die Administration des „Semmering - Almanach" in Wien, Oberdöbling, für die Sammlungen öffentlicher Unterrichtsanstalten und Museen zum Kauf anbietet. Die für den Preis von 2 M. 60 Pf. erhaltenen Proben bestehen aus 3 ganz unansehnlichen kleinen Bruchstücken, welche keiner Sammlung zur Zierde gereichen können. Der Vortragende bemerkt hierbei, dass Professor Hébert in seiner neuesten Abhandlung „Observations sur les groupes sédimentaires les plus anciens du nord-ouest de la France"*) hervorhebt, dass er zahlreiche deutliche Gänge von Granulit in den Thonschiefern von Granville, Cherbourg u. s. w. beobachtet habe, was mit den neueren Ansichten über Granulit nicht

*) Compt. rend. de l'Ac. des Sciences, t. CIII, 26. juillet 1886.

wohl im Einklange steht. — Er legt ferner eine Arbeit von L. Bombicci, sul giacimento e sulle forme cristalline della Datolite della Serra dei Zanchetti, Bologna, 1886, sowie von Edward J. Dana, on the Brookit from Magnet Cove, Arkansas, (Am. Journal. Vol. XXXII, 1886) vor, und einen Katalog der Meteoritensammlung des Peabody Museums von Yale College, Newhaven, Conn., welcher 147 verschiedene Arten von Meteoriten nachweist, während die Sammlung von Meteoriten im Dresdner Museum nur 83 Arten enthält (s. Abhandl. XII, S. 92).

Er lenkt weiter die Aufmerksamkeit auf das gehaltvolle „Mineralogical Magazine and Journal of the Mineralogical Society“, London, 8°, von welchem bereits der 7. Band zu erscheinen begonnen hat, und empfiehlt für mineralogische Bestimmungen sehr warm die „Mineralogischen und petrographischen Tabellen“ von Franz Toula, Prag und Leipzig, 1886, 8°.

Von neuen geologischen Abhandlungen werden besprochen:

Das Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, 40. Jahr, I. Abth. 1886, mit Abhandlungen von F. E. Geinitz-Rostock, F. E. Koch, Fr. Noetling u. A.;

On the Fresh-Water Invertebrates of the North American Jurassic, by Ch. A. White, Washington 1886 (Bull. of the U. St. Geol. Survey, No. 29);

S. Nikitin, über die Beziehungen zwischen der russischen und der westeuropäischen Juraformation (N. Jahrb. f. Min. 1886, Bd. II);

Prof. Dr. Mayer-Eymar: Zur Geologie Egyptens. Zürich 1886. 8;

E. Haug, Extrait de l'Annuaire géologique universel, T. II. 2. part. Paris 1886;

S. H. Scudder, The Cockroach of the Past, London 1886, 8°, und das im LI. Bande der Nova Acta d. K. Leop. Car. D. Academie 1886 erschienene Prachtwerk von Dr. Joh. Georg Bornemann: Die Versteinerungen des Cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien mit 33 Quarttafeln Abbildungen sehr eigenthümlicher organischer Reste.

Prof. E. F. Zschau setzt mehrere neue Mineralfunde aus dem Plauenschen Grunde bei Dresden in Umlauf und erläutert deren Vorkommen: eigenthümlich ausgebildete Kalkspathe, namentlich einen prismatischen Krystall, an beiden Polen in genauer Orientirung aber mit geringerem Durchmesser fortgewachsen; Molybdänglanz als Einschluss im Syenit; pseudomorphe Krystalle nach Analcim, der unter Bewahrung seiner Form 2O2 = 112 in eine rothbraune talkige und thonige weiche Masse verwandelt, äusserlich manchem Granat sehr ähnlich geworden ist; endlich einige wohlerhaltene Steinkerne von *Opis bicornis*.

Der Vorsitzende legt schöne Exemplare regelmässiger Verwachsungen von Rothgiltigerz (s. Abhandl. VIII, S. 53) und eines Zwillingskrystalles von Silberglanz vor und bespricht zum Schluss die Schrift von E. Geinitz in Rostock: Seen, Torfmoore und Flussläufe Mecklen-

burgs, Güstrow 1886. — Durch die geologische Untersuchung des Landes, sowie durch äusserst zahlreiche und feine Beobachtungen der Unterschiede in der Gestaltung der Oberfläche, gelangt Verf. zum Schluss, dass die als Seen, Teiche, Sümpfe, Torfmoore, Kessel und Sölle auftretenden Abstufungen der Bodendepressionen in Mecklenburg und den entsprechend ausgebildeten Gegenden Pommerns, West- und Ostpreussens wenn nicht ausschliesslich, so hauptsächlich durch Evorsion, d. h. Vertikalwirkung der abfallenden Gletscher-Wasser zu Ende der Glacialperiode, im Gegensatz zur horizontal wirkenden Erosion, gebildet sind. Auch für die Entstehung der im Quadersandsteingebiet des Elbthales so charakteristischen Schluchten und Felspfeiler der sächsischen Schweiz nimmt Verf. die Evorsion durch Gletscher-Wasser in Anspruch. Berichterstatter stellt deren gelegentliche Mitwirkung zwar nicht in Abrede, möchte aber in Hinsicht auf die an vielen Orten Böhmens (z. B. Tyssa, Adersbach, Weckelsdorf, Gross- und Kleinskal bei Turnau) in ganz gleicher Weise sich wiederholenden Felsbildungen der nämlichen Quadersandsteinformation, wo bisher von Gletschern nichts bekannt geworden, die vornehmlichsten Ursachen in der von Austrocknungsspalten vorgezeichneten und durchs lockere Gefüge des Sandsteins erleichterten Erosion durch Atmosphärilien und durch Bäche und Flüsse suchen.

Berichtigung und Ergänzung.

In der neunten Hauptversammlung der Isis am 26. November 1885 besprach ich die Mineraleinschlüsse im Granulit des Bahnhofs von Waldheim (Sitzber. Isis 1885, S. 68). Aus dem mir soeben zugekommenen Bericht über die 33. Versammlung der deutschen geolog. Ges. zu Darmstadt, Sitzung v. 29. Septbr. 1886 (Zeitschr. deutsch. geolog. Ges. XXXVIII, S. 704) ersehe ich, dass Herr A. Sauer jene Mineraleinschlüsse ebenfalls untersuchte und die grossen grauen Krystalle, welche ich für mehr oder weniger zersetzten Andalusit, allerdings von ungewöhnlicher Ausbildung, hielt, diesem Mineral zwar auch ähnlich fand, aber durch seine chemische Zusammensetzung (Talkerde—Natron-Silicat neben dem Thonerde-Silicat in den frischen, Talkerde-Silicat und Wasser neben dem Thonerde-Silicat in den weichen Krystallen) doch wesentlich von ihm abweichend, demnach jeden der beiden Erhaltungs-Zustände als neue Mineralspecies aufstellte und die frischen Krystalle Prismatin, die zersetzten Kryptotil benannte.

Beide Zusammensetzungen erscheinen sehr einfach als minder und mehr vorgeschrittene Zersetzungen vom Staurolith abzuleiten, mit dem ohne Weiteres auch die Krystallform stimmt und welcher daher als Urzustand dieser Einschlüsse anzusehen ist.

Da ich keine Gelegenheit zur chemischen Analyse hatte und meine Bestimmung nur nach äusserlichen Kennzeichen vornahm, so bitte ich meine Angaben nach Vorstehendem zu berichtigen.

Auch die von mir bereits erwähnten Turmaline analysirte Herr Sauer und fand darin den bemerkenswerthen Gehalt von 0,41 Procent Zinnoxyd.

Die aus der Zersetzung der grösseren Granaten hervorgegangenen Neubildungen, welche ich als Chlorit und Anthophyllit bestimmte, hält Herr Sauer für Biotit und Hornblende, in der That ein geringer Unterschied. A. Purgold.

IV. Section für prähistorische Forschungen.

Dritte Sitzung am 7. October 1886. Vorsitzender: Freiherr D. von Biedermann.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz bespricht die neueste Schrift von Jap. Steenstrup über die Kjøkken-Møddinger, Kopenhagen 1886.

Ingenieur H. Wiechel berichtet über die mit Excursionen und Ausgrabungen verbundene diesjährige Generalversammlung der Deutschen anthropologischen Gesellschaft in Stettin,

Dr. J. Deichmüller über die Generalversammlung der Nieder-Lausitzer Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte am 16. Juni d. J. zu Cottbus und die damit vereinigte reiche Ausstellung prähistorischer Funde aus der Nieder-Lausitz.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz lenkt die Aufmerksamkeit auf die alten Steinkreuze, welche sich häufig in der Nähe von Ortschaften und an Strassen finden, und fordert auf, ihm Nachrichten über derartige Kreuze zukommen zu lassen.

Dr. H. Funcke legt mehrere bei der Ausschachtung zur Erweiterung des Carola-Sees im Grossen Garten bei Dresden gefundene prähistorische Gegenstände vor, u. A. einen in der Tiefe von ca. 2 m ausgegrabenen Steinhammer, sowie grössere und kleinere Gefässe und ein Webstuhlgewicht, welche fünf Brandgräbern mit Steinsetzung entnommen sind. Durch die Freundlichkeit des Herrn Gartendirector Bouché ist dieser Fund in den Besitz der hiesigen K. prähistorischen Sammlung gelangt.

Ein von Lehrer H. Döring vorgelegter Serpentinhammer, auf einem Felde bei Mobendorf bei Freiberg ausgeackert, giebt zu der

Bemerkung Veranlassung, dass bei der Beurtheilung derartiger Funde sehr vorsichtig verfahren werden müsse, da noch heute solche Hämmer angefertigt und den Bauern verkauft würden, die sie als Schutz gegen Hagelschlag auf ihre Felder werfen.

Vierte Sitzung am 18. November 1886. Vorsitzender: Freiherr D. von Biedermann.

Herr W. Osborne berichtet unter Vorlage zahlreicher Photographien über die archäologischen Ergebnisse seiner diesjährigen Sommerausflüge nach Sylt und Siebenbürgen. Er schildert in anziehender Weise seinen Aufenthalt auf jener Insel, beschreibt die dort vorkommenden Gräber und sonstigen Funde, gedenkt auch des in Keitum angelegten Museums; die prähistorischen Verhältnisse von Siebenbürgen hat Vortragender sehr unausgiebig gefunden, da dort noch mit wenig Sachkenntniss vorgegangen wird und die Errichtung eines Museums aus Materialmangel bisher unterblieben ist.

Buchhändler W. von Bänsch giebt nachträglich noch einige Notizen über Sühnkreuze in der Nieder-Lausitz und berichtigt die vielfach übertriebenen Nachrichten über den Ragower Silberfund.

Der Vorsitzende legt aus der Sammlung des Herrn K. Reichenbach in Plauen b. Dresden verschiedene Bronzegegenstände von Postelberg in Böhmen, sowie einen im Jahre 1877 am Tatzberge in Dresden aufgedeckten reichen Bronzefund vor, bestehend in Flügelkelten, Arm- und Beinspangen, Fibeln, Schwertresten u. a. m. Letztere zum Theile absichtlich zerbrochene Gegenstände machen es höchst wahrscheinlich, dass dieselben zum Einschmelzen bestimmt gewesen seien.

Dr. J. Deichmüller bringt aus der K. prähistorischen Sammlung einen bei Pirna gefundenen bronzenen Hohlkelt zur Ansicht.

V. Section für Physik und Chemie.

Dritte Sitzung am 11. November 1886. Vorsitzender: Prof. Dr. R. Ulbricht.

Prof. Dr. E. Hagen hält einen Vortrag über die neueren elektrischen Bogenlampen für Parallelschaltung.

Während in der Gastechnik gegenwärtig mehr und mehr das Bestreben hervortritt, möglichst lichtstarke Gaslampen zu construiren, geht das Streben

der Elektrotechniker umgekehrt dahin, der Gasbeleuchtung durch Verwendung lichtschwacher Bogenlichtlampen Concurrenz zu machen.

Der Natur der Sache nach ist es allerdings unmöglich, auch nur annähernd eine so weitgehende Theilung des elektrischen Bogenlichtes zu erzielen, als dies bei Anwendung von Gas- oder von elektrischen Glühlampen thunlich ist, immerhin aber besitzen wir jetzt in den für geringe Strom- und dementsprechend geringe Lichtstärke construirten Bogenlichtlampen von Pieper, Siemens & Halske, Scharnweber u. s. w. Lichtquellen, welche ein vortrefflich ruhiges, gleichmässiges und nicht gar zu intensives Licht (200—300 N.-K.) liefern.

Der Vortheil der Anwendung gerade derartiger Bogenlichtlampen beruht einerseits in der Möglichkeit, feine Farbennuancen zu unterscheiden, die sich bei jeder anderen künstlichen Beleuchtungsart der Wahrnehmung des Auges entziehen, und andererseits darin, dass es in Folge des niedrigen Oberbaues dieser Lampen möglich ist, sie auch in verhältnissmässig niedrigen Räumen zu verwenden. Dazu kommt noch die weit grössere Billigkeit des Bogenlichtes (700—1000 Normalkerzen Licht beim Bogenlicht pro 1 mechan. Pferdekraft gegen ca. 150 N.-K. beim Glühlicht).

Die früher construirten, sog. Einzellichtlampen reguliren bekanntlich sämmtlich auf constante Stromstärke unter Benutzung der Veränderlichkeit des Widerstandes des Lichtbogens je nach dessen Länge, während die Theilung des elektrischen Bogenlichtes ausschliesslich dadurch ermöglicht wurde, dass man Lampen construirte, die auf constanten Widerstand des Lichtbogens reguliren. Die Lösung dieser Aufgabe dadurch, dass man den elektrischen Regulirmechanismus als Nebenschluss zum Lichtbogen anbrachte, verdanken wir v. Hefner-Alteneck.

Es ist dies ein bei allen Theilungslichtern immer und immer wiederkehrendes Regulirungs-Princip.

Die Construction der neueren für geringe Stromstärken (Lichtstärke proportional der Stromstärke) bestimmten Lampen ist im Vergleiche zu den früher gebauten und für stärkere Ströme verwendeten Lampen sehr wesentlich vereinfacht insofern, als ihr Regulirungsmechanismus lediglich eine Aneinandernäherung der Kohlen in dem Maasse, wie sie abbrennen, bewirkt, derart, dass der Widerstand des Lichtbogens eine bestimmte obere Grenze nicht überschreitet, während z. B. bei den Differentiallampen durch einen zweiten Elektromagneten oder ein zweites Solenoid auch eine untere Grenze des Widerstandes des Lichtbogens festgesetzt ist. Demgemäss sind die neueren Lampen lediglich als Nebenschlusslampen zu bezeichnen. Will man diese sämmtlich in Parallelschaltung verwenden, so empfiehlt es sich in jedem eine Lampe enthaltenden Zweige einen Zusatzwiderstand von solcher Grösse hinzuzuschalten, dass man dadurch Maschinen 20 bis

25 Volt mehr Spannung verwenden kann, als eigentlich zum regulären Functioniren der Lampe selbst erforderlich wäre.

Allerdings schliesst dies einen Verlust an elektrischer Energie in diesen Zusatzwiderständen und einen demgemäss geringeren Nutzeffect in sich ein, dafür aber gewinnt man wesentlich an Constanz des Lichtes der Lampen und erreicht es, dass das Hinzu- oder das Ausschalten der einzelnen Lampen für die anderen, in demselben Stromkreise brennenden sich nicht störend bemerkbar macht. —

Der Vortrag wird begleitet von anschaulichen Experimenten an Bogenlichtlampen und an anderen Apparaten. — An denselben schliesst sich die Besichtigung der in den schönen Räumen des elektrotechnischen Laboratoriums befindlichen Maschinen, Apparate u. s. w., welche Vortragender der Gesellschaft vorführt.

VI. Section für Mathematik.

Dritte Sitzung am 21. October 1886. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Harnack.

Prof. Dr. C. Rohn spricht über Linienflächen 4. Ordnung und demonstrirt die von ihm construirte Serie von Modellen dieser Flächen.

Vierte Sitzung am 2. December 1886. Vorsitzender: Prof. Dr. A. Harnack.

Dr. A. Witting spricht über Configurationen.

Prof. Dr. C. Rohn erläutert noch zwei weitere Modelle von Linienflächen 4. Ordnung.

Baurath Prof. Dr. W. Fränkel zeigt und bespricht auf Wunsch der Anwesenden das Momenten-Planimeter von Amsler.

VII. Hauptversammlungen.

Sechste Sitzung am 29. Juli 1886. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz.

Nach Erledigung verschiedener geschäftlicher Angelegenheiten gedenkt der Vorsitzende noch mehrerer jüngst verstorbener Mitglieder.

Siebente Sitzung am 30. September 1886. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz.

Das vom Verfasser, Prof. Em. Hibsch in Liebwerd, als Geschenk überreichte Werk: Geologie für Land- und Forstwirthe, Tetschen 1885, 8°, wird mit Dank entgegengenommen.

Dr. K. Reiche hält einen eingehenden Vortrag über die Flora von Leipzig (s. Abhandl. VII, S. 43).

Achte Sitzung am 28. October 1886. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz.

Eine von dem Vorsitzenden in der Sitzung am 7. October gegebene Anregung führt zu einer weiteren Besprechung über die Errichtung von Steinkreuzen, wie man dieselben an Wegen und Dörfern mehrfach vorfindet. Soweit dies das Königreich Sachsen betrifft, ist eine eingehende Arbeit darüber im 10. Hefte des K. Sächs. Vereins zur Erforschung und Erhaltung vaterländischer Alterthümer, 1857, von Dr. Bösigk: über Mordkreuze, veröffentlicht worden, wonach diese Kreuze im Allgemeinen, mit wenigen Ausnahmen, Gedenk- und Merkzeichen für ein begangenes Verbrechen sind, dessen Strafe nicht in ihrem ganzen Umfange vollzogen werden konnte oder durfte; daher auch der Name Sühnkreuz dafür.

An die von Dr. Bösigk hier beschriebenen, 42 derartigen Kreuze schliessen sich noch andere an, deren in der Zeitschrift „Ueber Berg und Thal", 1881, No. 6 und No. 9 gedacht wird, ein steinernes Kreuz bei Gottleuba, bei Klotzscha, welches südlich von dem Schenkhübel an der Königsbrücker Strasse zwischen den Wegsteinen $2_{,4}$ und $2_{,5}$ steht und zur Erinnerung eines treuen Knappen der Dohna'schen Dynastenfamilie, Jonas Daniel, um das Jahr 1402 errichtet worden ist; zwei Steinkreuze

an dem grossen Zschirnsteine vom Jahre 1549 und v. J. 1653 sollen an den plötzlichen Tod eines Försters bei dem Fällen einer Eiche und die Ermordung eines Jägers erinnern.

Der an der Sitzung theilnehmende Prof. Dr. Steche, der bei seinen Alterthumsforschungen in Sachsen auch solchen Kreuzen seine Aufmerksamkeit geschenkt hat, führt noch eine grosse Reihe anderer, besonders im Vogtlande befindlicher Standorte in Sachsen an. Nach ihm gehören die ältesten erhaltenen derselben wohl dem 14. Jahrhundert an, während in dem benachbarten Zeulenroda noch 1860 wegen eines jähen Todes, und bei Gross-Waltersdorf um 1871 wegen Erschlagung eines Landmannes Steinkreuze gesetzt worden sind. Nach allen seinen Beobachtungen sind derartige Kreuze theils als Zeichen der Gerichtsbarkeit, theils als Erinnerungszeichen für zufälligen Tod und unvorsichtige Tödtung, für Mord und Sühne des Mordes, seltener wohl auch als Weichbilder aufzufassen, für welche sie, nach brieflichen Mittheilungen von Fräulein Ida von Boxberg, Professor a. D. von Lingethal auf Kmelen vorzugsweise in Anspruch nehmen möchte.

Dass sie nur religiöse Zeichen seien, ohne einem weltlichen Zwecke gedient zu haben, welche Ansicht Pastor Ziller in Sacka in einem vorliegenden Briefe an Fräulein von Boxberg geltend macht, ist nicht anzunehmen.

Eine gediegene Abhandlung von Dr. Zestermann in dem Programm der Thomasschule in Leipzig, 1867, verbreitet sich eingehend über das Kreuz vor Christo und schildert 1) das Kreuz als heiliges Zeichen, der antiken Völker in Aegypten, Vorder- und Mittelasien und Mitteleuropa, 2) das Kreuz als Strafwerkzeug bei den Völkern der alten Welt, wobei die verschiedenen Namen und Gestalten der Kreuze genauer beschrieben werden: das vierarmige oder lateinische Kreuz, das dreiarmige oder ägyptische und Antonius-Kreuz, und das liegende oder Andreas-Kreuz.

Mit den in Sachsen gewonnenen Erfahrungen über Steinkreuze oder Kreuzsteine stimmen die anderwärts gemachten Beobachtungen und daraus gezogenen Schlüsse sehr genau überein, wie eine Abhandlung von Dr. Back in Altenburg: „Von Kreuzsteinen; insbesondere in Herzogl. S. Altenburg'schen und in nachbarlichen Gauen",*) und eine Mittheilung über Steinkreuze und Aehnliches in Beiträgen zur Schlesischen Alterthumskunde Breslau, 1875, S. 245**) beurkunden. —

Prof. Dr. Steche lenkt das Interesse auf den sogenannten „Taufstein" bei Obercrinitz in der Amtshauptmannschaft Zwickau, der der Sage nach bei der Taufe der Söhne eines Slavenfürsten, deren einer später die

---

*) Fliegende Blätter. Kulturgeschichtliche Zeichnungen von Dr. Back in Altenburg.

**) Schlesiens Vorzeit in Bild und Schrift. 23. Bericht. Bd. II. Hft. 2. Breslau 1875.

Umgegend als Christenapostel bekehrte, als Taufstein gedient hat*), dessen schalenartige Vertiefungen aber nach Dr. F. Theile nur Producte der Ausschleifung durch Gerölle, Strudellöcher sind. Prof. Dr. Steche, welcher an der Bedeutung des Steines als Denkmal aus heidnischer Vorzeit festhält, richtet an die Gesellschaft die Bitte, den Stein vor der ihm jetzt durch Zerschlagen drohenden Vernichtung durch Ankauf zu bewahren.

Der Vorsitzende wird hierauf ermächtigt, durch Vermittelung des Pastor Schürer in Obercrinitz geeignete Schritte zur Erhaltung des interessanten Steines zu thun.

Neunte Sitzung am 25. November 1886. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz.

Pastor Schürer in Obercrinitz theilt mit, dass der dortige „Taufstein" nicht verkäuflich sei, der Besitzer aber die Zusicherung ertheilt habe, den Stein vor Vernichtung zu schützen.

Auf Antrag des Oberlehrer Dr. G. Helm fasst die Gesellschaft nachstehenden, die Benutzung der Bibliothek betreffenden Beschluss:

> „Der Zutritt zur Bibliothek ist nur dem ersten Bibliothekar und dem Bibliothekscustos gestattet, anderen Mitgliedern nur mit Genehmigung des ersten Bibliothekars, die für jeden einzelnen Fall einzuholen ist." —

Das Ergebniss der hierauf statutengemäss vorgenommenen Wahl der Beamten der Gesellschaft für das Jahr 1887 vergl. S. 64.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz legt noch einige neue amerikanische Schriften vor und giebt darüber folgende Bemerkungen: Die willkommene Publication der Geological Survey of Alabama von Dr. Eugene A. Smith, 1886, 8°, mit einem vorläufigen Berichte über die Tertiärversteinerungen von Alabama und Mississippi von Tr. H. Aldrich und paläontologischen Beiträgen von Dr. Otto Meyer hat mich zu einer neuen Prüfung der aus den Ansammlungen des Dr. Albert C. Koch 1847 von mir beschriebenen tertiären Versteinerungen, welche seiner Zeit in der Nähe der Reste des *Zeuglodon cetoides* Owen (*Hydrarchos* von Koch) gefunden worden sind, veranlasst. Viele derselben sind noch unter meinen Händen, theils in dem K. mineralogischen Museum, theils in den Sammlungen des K. Polytechnikums.

Es ist damals mein Bestreben gewesen, durch Vergleichung der dortigen Vorkommnisse mit europäischen das Alter der Gesteinsbildung näher festzustellen, in welcher die zahlreichen Ueberreste jenes Riesen-

---

*) Deutsche Jugendblätter Nr. 3, Beilage 5 zur sächs. Schulzeitung 1872; „Glück auf" Bd. I. 1881.

Thieres entdeckt worden sind, welche zuerst als *Hydrarchos**) und später als *Zeuglodon***) in verschiedenen Hauptstädten Europas, und so auch in Dresden von dem Entdecker ausgestellt waren und eine gerechte Bewunderung erregten.

Ich habe die damals gezogenen Schlüsse über das untertertiäre Alter der Zeugloden-Schichten und die Verwandtschaft der darin vorkommenden anderen Fossilien mit einer grösseren Anzahl europäischer Arten nur von Neuem bestätigen können, insbesondere gilt dies für *Nautilus Alabamensis* Morton, welcher von *Nautilus Ziczac* Sow. sp. und *Nautilus lingulatus* v. Buch nicht verschieden erscheint.

Das erste grosse Skelett des Zeuglodon in Alabama wurde von Dr. A. C. Koch im Frühjahr 1845 entdeckt und als *Hydrarchos Harlani* vorgeführt. Dasselbe befindet sich noch jetzt, wenn auch in einer veränderten, und zwar richtigeren Zusammensetzung in dem K. anatomischen Museum in Berlin; das zweite mit dem richtigen Namen von Koch als *Zeuglodon cetoides* oder *Z. macrospondyloides* Owen bezeichnete Haupt-Exemplar ist nach Amerika zurückgekehrt und durch den grossen Brand in Chicago vernichtet worden.***) Ein ergänzter Schädel und beide Unterkiefer, sowie Wirbel, Rippen, Zähne etc. von anderen Exemplaren dieses Thieres sind unter anderen auch in die hiesigen Sammlungen gelangt.

Koch war ein Pionier der Wissenschaft, der seiner Zeit in verschiedenen Staaten Nordamerika's sehr viele interessante Versteinerungen gesammelt und sie in europäische Museen geführt hat, lange bevor dieselben durch die jetzt so thätigen amerikanischen Paläontologen genauer beschrieben worden sind. Mit besonderer Vorliebe hatte Dr. Albert Koch als alter Sachse auch dem Dresdener mineralogischen Museum Vieles davon zugewandt, was zum Theil noch immer einer weiteren genaueren Untersuchung harret. —

Nach wiederholter Vorlage des grossen von dem Director der United States Geological Survey, J. W. Powell, 1882 veröffentlichten „Atlas to accompany the Monograph on the Tertiary History of the Grand Cañon District, by Capt. Clarence E. Dutton“ mit seinen prachtvollen Ansichten von Felsengruppen, die auf das Lebhafteste an die Felsbildungen unserer sächsisch-böhmischen Schweiz erinnern, lenkt der Vortragende die Auf-

*) Vgl. Carus, Geinitz, Günther und Reichenbach, Resultate geologischer, anatomischer und zoologischer Untersuchungen über das unter dem Namen Hydrarchos von Dr. A. C. Koch zuerst nach Europa gebrachte und in Dresden ausgestellte grosse fossile Skelett. Dresden und Leipzig 1847. Fol.

**) C. G. Carus, das Kopfskelett des Zeuglodon Hydrarchos. Nov. Act. Ac. Leop. Car. Nat. Cur. Vol. XXII. P. II. — Dr. Alb. Koch, das Skelett des Zeuglodon macrospondylus. (Haidinger, naturw. Abhandl. IV. 1. S. 53. Wien 1851.)

***) Vgl. The Indianopolis Journal, 1871. Nov. 11, p. 2.)

merksamkeit noch auf zwei neue literarische Erscheinungen aus unseren engeren Kreisen:

1) Hermann Credner, Die Stegocephalen aus dem Rothliegenden des Plauen'schen Grundes bei Dresden. VI. Theil. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1886), wo die Entwickelungsgeschichte des Branchiosaurus amblystomus Credn. in einer vorzüglichen Weise dargethan wird, und wo der Verfasser mit allem Rechte zugleich Veranlassung nimmt, das Foramen parietale mit dem sogenannten dritten Auge der Amphibien und Reptilien in Beziehung zu bringen.

2) Dr. J. V. Deichmüller, Die Insecten aus dem lithographischen Schiefer im Dresdener Museum. (Als siebentes Heft der Mittheilungen aus dem K. mineralogisch-geologischen und prähistorischen Museum in Dresden, Cassel, 1886, 4°. Mit 5 Tafeln Abbildungen.)

In der von dem Vortragenden in den Sitzungsberichten unserer Gesellschaft Isis, 1881, Abh. VI. S. 51 u. f. angegebenen Uebersicht der Versteinerungen des lithographischen Schiefers im Dresdener Museum, deren Anzahl 1680 Exemplare betrug, waren 337 Exemplare noch unbestimmter Insecten darin eingeschlossen. Die mehrjährige angestrengte Thätigkeit unseres Directorial-Assistenten Dr. Deichmüller hat diese Lücke nun in erfreulicher Weise ausgefüllt, worüber in einer späteren Sitzung noch genauere Mittheilungen gegeben werden sollen.

Zehnte Sitzung am 16. December 1886. Vorsitzender: Geh. Hofrath Dr. Geinitz.

Auf Anregung von Prof. Dr. O. Drude beschliesst die Gesellschaft die baldigste Aufstellung einer neuen Bibliotheksordnung durch den Verwaltungsrath, welchem Beschlusse Prof. Dr. A. Harnack als Vorsitzender des Verwaltungsrathes im Jahre 1887 baldigst zu entsprechen verspricht.

Demselben wird daher, unter Bezugnahme auf den früheren Beschluss der Hauptversammlung vom 25. November 1886 die Ermächtigung ertheilt, schon vor Ablauf des Jahres 1886 jederzeit Zutritt zur Vereinsbibliothek zu haben, was auch zur leichteren Orientirung unter Mitwirkung des zweiten Bibliothekars bis zur definitiven Ordnung dieser Verhältnisse auf den Letzteren mit übertragen wird.

Geh. Hofrath Dr. Geinitz giebt ein eingehendes Referat über die neueste Abhandlung des Prof. H. A. Newton in Newhaven, Conn.: The Meteorites, the Meteors and the Shooting Stars (an Address before the American Association for the Advancement of science at Buffalo, August

1886), in welcher dieser ausgezeichnete Fachmann den engen Zusammenhang aller dieser kosmischen Erscheinungen von Meteoriten, Meteoren und Sternschnuppen von Neuem in überzeugendster Weise darthut.

Schliesslich berichtet der oben Genannte noch über die neuerdings bei Gera im Fürstenthum Reuss entstandenen Erdfälle nach Untersuchungen des Hofrath Prof. Dr. Liebe in Gera, worüber die „Geraer Zeitung" vom 5., 10. und 11. December 1886 nähere Mittheilung giebt.

Excursion. Am 28. August 1886 führte Oberlehrer Dr. R. Ebert eine grössere Anzahl Mitglieder nach dem Gorischstein bei Königstein, wo namentlich die interessante säulenförmige Absonderung des oberen Quadersandsteins am Contact mit Basalt in Augenschein genommen wurde.

Veränderungen im Mitgliederbestande.

Gestorbene Mitglieder:

Am 16. Juli 1886 verschied in Dresden Weinhändler C. August Hantzsch, seit dem Jahre 1860 wirkliches Mitglied der Isis. —

Am 13. August 1886 starb in Tegau bei Schleiz der emeritirte Lehrer Joh. Gottl. Röber, correspondirendes Mitglied seit 1852. —

In Wiesbaden starb am 13. September 1886 der Kais. Russische wirkl. Geheimrath Dr. C. Claudius von Renard, Präsident der Kais. Gesellschaft der Naturforscher in Moskau, welcher der Isis seit dem Jahre 1855 als Ehrenmitglied angehörte. —

Am 2. October 1886 verschied in Dresden nach schweren Leiden ein seit 1852 sehr thätiges Mitglied der Isis, der Porzellanmaler Carl Ernst Fischer. Geboren am 23. Februar 1818 in Dresden als Sohn eines Stubenmalers besuchte er vom Jahre 1836 bis 1841 die hiesige Malerakademie und wendete sich vom Jahre 1844 an der Porzellanmalerei zu, die er bis 1883 mit grossem Fleisse und bestem Erfolge betrieben hat.

Die verhältnissmässig geringe Zeit zur Erholung, die ihm sein eigentlicher Erwerbszweig gestattete, war dem Studium der Natur gewidmet, wobei ihm die Schärfe seiner Augen und die Sicherheit seiner künstlerischen Hand sehr zu statten kamen. Hatte er in früheren Jahren die Pflanzenwelt vorgezogen, die er in seinem Garten bis zuletzt noch sorgsam gepflegt hat, sowie die Insectenkunde, so wurden doch später von ihm noch manche andere Zweige der Naturwissenschaften betreten, wie dies die folgenden Abhandlungen von ihm bezeugen:

1856. Die Fischreste aus den Plänerschichten von Plauen, Strehlen, Weinböhla und Grosssedlitz. Mit Tafel.

1861. Ueber Thaubildung; die Urschieferformation des Eulengrundes bei Pirna.

1862. Ueber das Gehörorgan der Süsswasserfische und über den Saturn.

1862—1872 stattet er jährlich einen Bericht ab über die von ihm während des Jahres gemachten Himmelserscheinungen oder meteorologischen Beobachtungen.

1863 verbreitet er sich über die Gesteine des Lockwitzer Grundes und Kreischaer Thales.

1864 über Kalkspathkrystalle von Tharand.

1865 über Mineralien von Berggiesshübel.

1866 über verschlackte Gesteine von Coschütz.

1867 über Kunstgegenstände und Knochen von dort, über Papierelektricität und über die Milchstrasse.

1869 und 1870 über die alte Heidenschanze bei Coschütz, deren mannichfachen Ueberreste von ihm unserem Königl. mineralogisch - geologischen und prähistorischen Museum einverleibt worden sind.

1871 und 1872 über Schwerspath im Syenit des Plauenschen Grundes, über Urnenreste von Strehlen und andere prähistorische Funde in der Umgegend von Dresden.

1873 über die Sinneswerkzeuge der Insecten.

1874 bis 1878 über eine prähistorische Kinderklapper von Grossenhain, ein Steinwerkzeug bei Loschwitz, neue Ausgrabungen bei Coschütz, von denen sich noch viele in seiner Hinterlassenschaft befinden, und andere Heidenwälle, Feuerstationen etc. in der Umgegend von Dresden.

Ein von ihm bei Coschütz aufgefundenes Skelett einer eigenthümlichen Art von Bos ist durch Kauf an das zoologische Museum der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin übergegangen.

Noch im Jahre 1882 hat er die Bauart prähistorischer Burgwälle im Elbthale und verschiedene andere prähistorische Fundgruben eifrigst verfolgt.

Unser Königl. mineralogisches Museum verdankt Herrn C. E. Fischer eine sehr reiche Sammlung Versteinerungen aus dem unteren Pläner von Plauen, deren von ihm mit aller Liebe und Sorgfalt ausgeführte Zeichnungen in dem Elbthalgebirge von H. B. Geinitz aufgenommen worden sind. Ueberhaupt ist der grösste Theil der auf 113 Quarttafeln dieses Werkes befindlichen bildlichen Darstellungen von ihm gezeichnet worden. Ausserdem verdanken wir ihm auch die vorzüglichen Zeichnungen zu der Schrift von Geinitz: Carbonformation und Dyas in Nebraska, 1866.

In seinem Nachlasse endlich befindet sich noch ein nach den Photographien von Warren de la Rue von ihm sehr solid und geschickt angefertigter Mondglobus von grösserem Durchmesser, zu dessen Vollendung der Verstorbene viele freie Stunden in den Jahren 1864 bis 1875 verwendet hat. Wir vereinigen uns mit dem Wunsche der Hinterlassenen, dass dieser stattliche Globus an einen Ort gelangen möge, wo man seinen Werth gehörig zu schätzen weiss und wo er am meisten zur Belehrung des Publikums beitragen kann.

C. E. Fischer verheirathete sich 1847 mit Caroline Starke, aus welcher Ehe ihm zwei noch lebende Töchter und ein Sohn entsprossten, welche den seit 1883 kranken verehrten Vater bis zu seinen letzten sehr schweren Wochen treulichst gepflegt haben.

Welch' ein hohes Interesse der Verstorbene für die Bestrebungen unserer Isis gehabt hat, bezeugt wohl am besten, dass er an der Feier ihres 50jährigen Bestehens am 14. Mai 1885 in keinem Falle fehlen wollte und sich von dem Krankenlager aus mühsam in den Sitzungssaal der hochansehnlichen Versammlung hat geleiten lassen. Ehre seinem Andenken! —

Einen schweren, für lange Zeit unersetzlichen Verlust erlitt die Wissenschaft durch den am 27. November 1886 in Berlin erfolgten Tod des Dr. Martin Websky, Geh. Bergrath und Professor der Mineralogie an der Berliner Universität, Mitglied der Akademie der Wissenschaften und zweiter Director des K. mineralogischen Museums. Martin Websky war 1824 zu Wüstegiersdorf in Schlesien geboren und gehörte unserer Gesellschaft als correspondirendes Mitglied seit 1868 an.

Neu aufgenommene wirkliche Mitglieder:

Buchhändler William von Baensch in Dresden, am 29. Juli 1886.
Lieutenant a. D. Alfr. Vater, Vertreter der Mathildenhütte in Harzburg, in Striesen, am 30. September 1886.
Rentier Jean Dav. Hartmann in Dresden, } am 28. October 1886.
Privatdocent Dr. Erwin Papperitz in Dresden, } am 28. October 1886.
Karl Leopold Geinitz in Dresden, am 25. November 1886.
Hülfslehrer Käseberg in Dresden, } am 16. December 1886.
Assistent Dr. Alex. Witting in Dresden, } am 16. December 1886.

Aus der Reihe der correspondirenden Mitglieder in die der wirklichen ist übergetreten:

Privatdocent Dr. Heinrich Vater in Dresden.

Neu ernannte correspondirende Mitglieder:

Dr. H. Conwentz, Director des Westpreuss. Provinzial-Museums in Danzig, am 29. Juli 1886.

Freiwillige Beiträge zur Gesellschaftskasse

zahlten: Oberlehrer Dr. Bachmann, Plauen i. V., 3 Mk.; Prof. Dr. Baltzer, Bern, 6 Mk.; Kgl. Bibliothek, Berlin, 3 Mk.; Ingenieur Carstens, Berlin, 3 Mk.; Oberlehrer Danzig, Rochlitz, 3 Mk. 20 Pf.; K. K. Rath Ehrlich, Linz, 3 Mk. 1 Pf.; Privatus Eisel, Gera, 3 Mk.; Oberlehrer Frenkel, Pirna, 3 Mk.; Sanitätsrath Dr. Friederich, Wernigerode, 3 Mk.; Bergmeister Hartung, Lobenstein, 5 Mk.; Prof. Hibsch, Liebwerd, 3 Mk.; Oberlehrer Dr. Köhler, Schneeberg, 6 Mk.; Oberlehrer Mehnert, Pirna, 3 Mk.; Oberlehrer Naumann, Bautzen, 3 Mk.; Prof. Dr. Nitsche, Tharandt, 3 Mk.; Betriebsingenieur Prasse, Leipzig, 3 Mk.; Dr. Reidemeister, Schönebeck, 3 Mk., Oberlehrer Seidel I, Zschopau, 3 Mk.; Oberlehrer Seidel II, Zschopau, 6 Mk.; Rittergutspachter Sieber, Grossgrabe, 7 Mk. 30 Pf.; Civilingenieur u. Fabrikbesitzer Siemens, Dresden, 200 Mk.; Apotheker Sonntag, Wüstewaltersdorf, 3 Mk.; Oberlehrer Dr. Sterzel, Chemnitz, 3 Mk.; Conservator Weise, Ebersbach, 3 Mk.; Dr. med. Wohlfahrt, Freiberg, 3 Mk.; Oberlehrer Wolff, Pirna, 3 M. 10 Pf.; Oberlehrer Dr. Wünsche, Zwickau, 3 Mk. — In Summa: 293 M. 61 Pf.

H. Warnatz.

Beamte der Isis im Jahre 1887:

Vorstand.

Erster Vorsitzender: Prof. Dr. O. Drude.
Zweiter Vorsitzender: Prof. Dr. A. Harnack.
Kassirer: Hofbuchhändler H. Warnatz.

Directorium.

Erster Vorsitzender: Prof. Dr. O. Drude.
Zweiter Vorsitzender: Prof. Dr. A. Harnack.
Als Sectionsvorstände: Geh. Hofrath Prof. Dr. H. B. Geinitz,
Rentier W. Osborne,
Prof. Dr. C. Rohn,
Prof. Dr. R. Ulbricht,
Prof Dr. B. Vetter und
Oberlehrer A. Wobst.
Erster Secretär: Dr. J. V. Deichmüller.
Zweiter Secretär: Oberlehrer K. Vetters.

Verwaltungsrath.

Vorsitzender: Prof. Dr. A. Harnack.
1. Apotheker H. Baumeyer.
2. Commissionsrath E. Jäger.
3. Maler A. Flamant.
4. Fabrikant E. Kühnscherf.
5. Civilingenieur und Fabrikbesitzer Fr. Siemens.
6. Geheimrath und Director Prof. Dr. G. Zeuner.

Kassirer: Hofbuchhändler H. Warnatz.
Erster Bibliothekar: Assistent Dr. H. Hofmann.
Zweiter Bibliothekar (interim.): Prof. Dr. B. Vetter.
Secretär: Oberlehrer K. Vetters.

Sections-Beamte.

I. Section für Zoologie.

Vorstand: Prof. Dr. B. Vetter.
Stellvertreter: Instituts-Director Th. Reibisch.
Protokollant: Oberlehrer Dr. R. Ebert.
Stellvertreter: Taubstummenlehrer O. Ebert.

II. Section für Botanik.

Vorstand: Oberlehrer A. Wobst.
Stellvertreter: Prof. Dr. O. Drude.
Protokollant: Institutslehrer F. A. Peuckert.
Stellvertreter: Assistent Dr. K. Reiche.

III. Section für Mineralogie und Geologie.

Vorstand: Geh. Hofrath Prof. Dr. H. B. Geinitz.
Stellvertreter: Ingenieur A. Purgold.
Protokollant: Lehrer A. Zipfel.
Stellvertreter: Lehrer L. Meissner.

IV. Section für prähistorische Forschungen.

Vorstand: Rentier W. Osborne.
Stellvertreter: Freiherr D. von Biedermann.
Protokollant: Oberlehrer Dr. H. A. Funcke.
Stellvertreter: Lehrer H. Döring.

V. Section für Physik und Chemie.

Vorstand: Prof. Dr. R. Ulbricht.
Stellvertreter: Prof. Dr. E. Hagen.
Protokollant: Assistent Dr. E. Seelig.
Stellvertreter: Assistent J. Freyberg.

VI. Section für Mathematik.

Vorstand: Prof. Dr. C. Rohn.
Stellvertreter: Prof. Dr. L. Burmester.
Protokollant: Assistent J. Freyberg.
Stellvertreter: Privatdocent Dr. E. Papperitz.

Redactions-Comité.

Besteht aus den Mitgliedern des Directoriums mit Ausnahme des zweiten Vorsitzenden und des zweiten Secretärs.

An die Bibliothek der Gesellschaft Isis gingen in den Monaten Juli bis December 1886 an Geschenken ein:

Aa 9a. Bericht über die Senckenb. naturf. Ges. in Frankfurt a. M. 1886.
Aa 11. Anzeiger der Wiener Acad. d. Wiss. 1886. No. 11—24.
Aa 14. Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturg. in Mecklenburg. 29. Jahrg. 1875. 8.
Aa 34. Correspondenz-Blatt d. naturf. Ver. in Riga. 29. Riga 86. 8.
Aa 41. Gaea. 22. Jahrg. 7—12. Heft.
Aa 43. Jahrb. d. nass. Ver. f. Naturk. 39. Jahrg.
Aa 46. 63. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur. Nebst Ergänzungsheft.
Aa 47. Jahrb. d. Ges. f. Natur- u. Heilkunde in Dresden. 1885/86.
Aa 50. 7. Jahresber. d. Annaberg-Buchholzer Ver. f. Naturk.
Aa 62. Leopoldina. XXII. Bd. No. 9—20.
Aa 64. Neues Lausitzsches Magazin. 62. Bd. I. Heft.
Aa 68. Mitth. d. naturf. Ver. von Neu-Vorpommern und Rügen. 17. Jahrg.
Aa 70. Mitth. aus dem Ver. d. Naturfreunde in Reichenberg. 16. u. 17. Jahrg.
Aa 72. Mitth. d. naturf. Ver. für Steiermark. Jahrg. 1885.
Aa 79. Festschr. d. Humboldt-V. in Ebersbach z. Feier s. 25jähr. Besteh. 86. 8.
Aa 81. Schriften d. physik.-ökon. Ges. in Königsberg. 26. Jahrg.
Aa 82. Schriften d. Ver. zur Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien. 26. Bd.
Aa 83. Sitzungsber. d. naturf. Ges. Isis in Dresden. 1886. Jan. bis Juni.
ad Aa 85. Lenk, H. Nephelinit u. Dolerit in der „Langen Rhön." S. A. 86. 8.
Aa 86. Verh. d. naturf. Ver. in Basel. 8. Theil. 1. Heft.
Aa 90. Verh. d. naturh. Ver. in Heidelberg. N. F. III. Bd. 5. Heft.
„ „ Festschrift zum 500jähr. Bestehen d. Rup.-Carol. vom naturh. Ver. zu Heidelberg dargebracht. 1886.
Aa 93. Verh. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinl. 43. Jahrg. (5. F. 3. Jahrg.) 1. Hälfte.
Aa 96. Vierteljahresber. d. naturf. Ges. in Zürich. 30. Jahrg., 31. Jahrg. 1. 2.
Aa 109. Canadian rec. of sc. Vol. II. No. 3, 4.
Aa 112. Bull. of the Calif. acad. of sc. No. 4. S.-Francisco 86. 8.
Aa 117. Proc. of the acad. of nat. sc. of Philad. 1885. P. III; 1886. P. I, II.
Aa 120. Annual rep. of the boards of reg. of the Smiths. inst. for 1884.
Aa 134. Bull. de la soc. imp. des nat. de Moscou. 1885. No. 2. 1886. No. 1.
Aa 142. Nouv. mém. de la soc. imp. des nat. de Moscou. T. 15. livr. 4.
Aa 147. Anales del museo nac. de Buenos-Ayres. 14. Bd.
Aa 150. Atti della soc. ital. di sc. nat. Vol. 28. fasc. 1—4.
Aa 170. Proceed. of the American acad. etc. N. S. Vol. XIII. P. 2.
Aa 171. Ber. d. naturw.-med. Ver. in Innsbruck. XV. Jahrg.
Aa 184. Peabody acad. of sc. 18. annual rep.—Mem. Vol. II.
Aa 185. Bull. of the Buffalo soc. of nat. sc. Vol V. No. 1.
Aa 189. Schriften d. naturw. Ver. für Schleswig-Holstein. VI. 2,

Aa 193b. Bull. della soc. Veneto-Trentina di sc. nat. T. III. No. 4.
Aa 198. Jahrb. d. ungar. Karpathenver. 13. Jahrg.
Aa 201. Boll. della soc. adriat. di sc. nat. in Trieste. 9. Bd. No. 1, 2.
Aa 202. Ber. über d. Verhandl. d. K. S. Ges. d. Wiss. in Leipzig. Math.-phys. Cl. 1886. I—IV; Sitzungsber. 12. Jahrg.
Aa 208. Boll. de la acad. nac. d. c. T. VIII. E. 4. Cordoba 85. 8.
Aa 209. Atti della soc. Tosc. di sc. nat. Vol. V. 2./3., 4./7. 1886.
Aa 217. Archives du musée Teyler. S. II. Vol. II. P. 4.
„ „ Fondation Teyler. Catalogue de la bibl. 3., 4. Lief.
Aa 221. Bull. de la soc. d'agric. etc. de la Sarthe. II. S. 22. T. 3. Fasc.
Aa 222. Proc. of the Canadian instit. 3. S. Vol. 3. Heft 4. Vol. 4. Heft 1.
Aa 226. Atti della R. acad. dei Lincei. Rendiconti. 4. Ser. II. Vol. Sitzungsber. 1—14. 2. Sem. 1—8
„ „ Atti della R. acad. del Lincei. Memorie. 3. S. 18., 19. Vol. 4. S. 2. Vol.
Aa 230. Anales de la soc. cient. arg. Buenos-Ayres. T. 21. H. 3—6. T. 22. H. 1—3.
Aa 232. XII. Jahresber. d. Gewerbeschule zu Bistritz i. Siebenb.
Aa 239. Proc. of the royal soc. No. 242—245.
Aa 240. Science observer. Vol. V. No. 1. Boston 86. 8.
Aa 242. Bericht, 32. u. 33., d. Ver. f. Naturk. zu Kassel.
Aa 243. Tromsö Museums Aarsberetning for 1885.
„ „ „ „ Aarshefter. IX.
Aa 248. Bull. de la soc. vaudoise etc. 3. Ser. 22. Vol. No. 94.
Aa 251. Den Norske Nordhavs-Exped. 1876—78. XV. Zool. Crustac. II. Christiania 86. 4.
Aa 253. Mém. de la soc. des sc. phys. etc. de Bordeaux. 3. S. II. T. 1. Heft.
„ „ 1. App. du T. II: Rapp. sur les orages de 1883, par M. Lespiault.
„ „ 2. App. „ „ „ „ „ „ „ „ 1884, „ „ „
Aa 254. Mitth. d. naturf. Ges. in Bern. 1885. III. Heft.
Aa 256. Schriften der neuruss. Ges. in Odessa. Bd. X. H. 2., Bd. XI. H. 1.
Aa 257. Archiv. néerl. des sc. ex. et nat. T. 20. Lief. 5. T. 21. Lief. 1.
Aa 258. Transactions of the New-York acad. of sc. Vol. V. No. 2—6.
Aa 261. Mitth. d. Thurg. naturf. Ges. 7. Heft.
Aa 266. Sitzungsber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg. Jahrg. 84/85.
Aa 277. 8. Jahresheft d. naturw. Ver. zu Trencsen.
Aa 278. John Hopkins univ. circ. Vol. V. No. 50—53.
Aa 279. Jahresber. d. Vorst. d. naturh. Mus. in Lübeck für 1885.
Aa 280. Annalen d. K. K. naturh. Hofmuseums. Bd. I. No. 2—4.
Aa 282. Monatl. Mitth. d. naturw. Ver. d. Regierungsbez. Frankf. a. O. III. Bd.; IV. Bd. No. 2—5.
Aa 283. Proc. of the American philos. soc. No. 96—123.
„ „ 3 lists of surviving members. Register of papers, publ. by. . . . — Laws and regul.
„ „ Mem. of G. Word, Proc. of the dinner, comm. of the 100. Anniv.
Aa 284. Naturk. Tijdschrift voor Nederl. Indië. 45. T. 8. Ser. 3. Abth.
Aa 285. Journal of the Trenton nat. h. soc. Vol. I. No. 1.
Aa 286. Verh. d. wissensch. Ver. in Santjago. 3. Heft.
Aa 287. Actes de la soc. helvét. des sc. nat. 68. sess. Compte rendu 84/85.
Ab 78. Senoner, Cenni Bibliographici. 1886.
Ba 6. Correspondenzbl. d. naturw. Ver. zu Regensburg. 39. Jahrg.
Ba 14. Bull. of the Mus. of comp. Zool. Vol. XII. No. 5, 6; Vol. XIII. No. 1.

Ba 17. Acta soc. pro flora et fauna fennica. II. Vol. 84/85.
Ba 20. Meddelanden af soc. pro fl. et fauna fennica. 12. 13. Heft.
Ba 24. Bull. de la soc. zool. de France. 10. Jahrg. No. 4—8. 11. Jahrg. No. 1—4.
Ba 25. John Hopkins univ.; biol. labr. Vol. III. No. 7. 8.
Bd 1. Mittheil. d. Anthropolog. Ges. in Wien. XV. Bd. 2., 3. Heft.
Bf 57. Zeitschrift des ornith. Ver. Stettin. Jahrg. 5. Heft 7. 10—12.
Bk 9. Entom. Zeitschr., deutsche. 29. Jahrg., 2. H.; 30. Jahrg., 1. Heft.
Bk 193. Bul. della soc. entom. ital. 1886. Jan. bis Sept.
Bk 222. Mitth. d. schweiz. entomol. Ges. Vol. VII. No. 5. 6.
Bk 224. Soc. entom. de France. Séance du 23. juin 86.
Bm 52. Daday, E. Morphol.-physiol. Beitr. zur Kenntniss der Hexarthra polyptera. Budapest 86. 4.
Ca 10. Acta horti petropolitani. T. IX, 2.
Ca 11. Réc. des mem. et des trav. publ. par la soc. bot. de Luxembourg. No. XI, 1885/86.
Ca 16. Bull. de la soc. roy. de bot. de Belg. 25. Bd. 1. Heft.
Ca 17b. Irmischia. Thür. bot. Zeitschr. 1886. 1—4.
Ca 18. Revue de bot. T. IV. No. 46—48.
Ca 19. Notarisia comment. phycol. Anno I. No. 1. 2.
Ca 20. Ber. d. deutsch. bot. Ges. III. Jahrg. 1. 3. 5. 7—11 u. „Generalvers. in Strassburg.“ IV. Jahrg. 1—5. 7. 8. 11.
Cd 93. Kihlmann, 6. Beob. über periodische Erscheinungen des Pflanzenlebens in Finnland. Helsingfors 86. 4.
Cd 94. Crié, L. Essai sur la végét. de l'archipel Chausey. Caen. 77. 8.
Cd 95. „ „ Contrib. à la flore cryptog. de la presquîle de Banks. Paris 81. 4.
Cd 96. Crié, L. Rév. de la flore des Malouines (Falkland). Paris 78. 4.
Cd 97. „ „ Recherches sur les Pyrénomycètes des îles St. Paul et Amsterdam. Paris 79. 4.
Cc 29. Hazslinszky, F. Flora Muscorum Hungariae. Budapest 85. 8.
Cf 27. Geheeb, A. Bryolog. Fragm. S. A. aus „Flora“ 1886. No. 22.
Cf 29. Jack, J. B. Die europ. Radula-Arten. S. A. 81. 8.
Cf 30. Jack, J. B. Monogr. der Lebermoosgatt. Physiotum. S. A. 86. 8.
Cg 32. Crié, L. Sur le polymorphisme floral du Lychnis dioica. Paris 84. 4.
Da 1. Abh. d. K. K. geol. Reichsanst. Bd. XII. No. 1. 2. 3.
Da 3. R. com. geol. d'Italia. Vol. XVII. No. 3—8.
Da 4. Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanstalt. 36. Bd. 2., 3. Heft.
Da 7. Journal of the royal geol. soc. of Ireland. Vol. XVII. P. 1. (N. S. Vol. VII. P 1.)
Da 9. Mem. of the geol. survey of India. Pal. Ind. Ser. X. Vol. III. P. 7. 8.
Da 11. Rec. of the geol. survey of India. Vol. XIX. P. 3. 4.
Da 16. Verh. d. K. K. geol. Reichsanst. Vol. V. 8. 9.; Vol. VI. 1. 5—12.
Da 17. Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. 38. Bd. 1—3. Heft.
Da 20. Transact. of the Manch. geol. soc. Vol. 18. P. 20.; Vol. 19. P. 1.
Da 21. Annual rep. of the secr. for mines and water supply. Victoria 1886.
Da 21. Goldfields of Victoria. Reports of . . etc. 31./3., 30./6. 1886.
Da 21. Mineral statistics of Victoria 1886. Melbourne 86. 4.
Da 23. Bull. du com. géol. de St. Petersbourg. V. No. 1—8.
Da 24. Mém. du com. géol. de St. Petersbourg. Vol. I. No. 4.; Vol. II. No. 3.
Da 24. Carte géol. de la Russie d'Europe. Feuille 139.

Da 25. Geol. Mitth., Zeitschr. d. ungar. geol. Ges. Bd. XI.—XV; Bd. XVI. No. 1—9.
Da 26. Bibl. géol. de la Russie. 1885. I.
Dc 114. Jentzsch, A. Ueber geol. Aufn. in Westpreussen. Berlin 86. 8.
Dc 120. U. S. geol. survey. Vol. IX.
Dc 120a. 5. Annual rep. of the U. S. geol. survey. 1883/84.
Dc 120b. Bul. of the U. S. geol. survey. No. 15—26.
Dc 183a. Romanowsky u. Mouschketow, Carte géol. de Turkestan russe.
Dc 186. Stelzner, Ueber Zinngeh. u. chem. Zusammens. d. schwarz. Zinkblende von Freiberg. Freiberg 86. 8.
Dc 187. Geinitz, F. E. Seen, Moore u. Flussläufe Mecklenburgs. Güstrow 86. 4.
Dc 188. Hibsch, J. E. Geologie für Land- und Forstwirthe. Tetschen 85. 8.
Dc 189. Mat. zur Geologie des Kaukasus. Tiflis 86. 8.
Dc 190. Buday, J. Die sec. Erupt.-Gest. des Persányer Gebirges. Budapest 86. 4.
Dc 191. Hébert, M. Obs. sur les groupes séd. les plus anc. du N.-Ouest de la France. S. A. Paris 86. 4.
Dc 192. Jukey, B. v., Nagyág und seine Erzlagerstätten. Budapest 85. 4.
Dc 193. Liebe, K. und E. Zimmermann. Jüngere Erupt.-Gest. im SW. Ostthüringens. S. A. Berlin 86. 8.
Dd 121. Bruder, G. Ueber Juraabl. an der Granit- und Quadersandstgr. in Böhm. u. Sachs. Prag 86. 8.
Dd 121. Bruder, G. Neue Beitr. zur Kenntn. der Juraabl. im nördl. Böhmen. II. S. A.
Dd 122. Wildhalm, J. Die foss. Vogelknochen der Odessaer Steppenkalksteinbrüche. Odessa 86. 4.
Dd 123. Ball, V. Scientific res. of the sec. Yarkand mission. London 86. 4.
Ea 37. Math. u. naturw. Ber. aus Ungarn. 2., 3. Bd.
Ea 38. American journal of Math. Vol. VIII. No. 3. 4; Vol. IX. No. 1.
Ec 2. Bollettino mens. VI. 3—8. Moncalieri 86. 4.
Ec 66. Meteorol. Zeitschr. 3. Jahrgang. 7—11.
Ec 69. Hegyfoky, K. Die meteorol. Verh. des Monats Mai 1886 in Ungarn. Budapest 86. 4.
Ed 60. American chem. journal. Bd. VIII. No. 3—5.
Ed 63, Raspe, E. Frauenmilch u. künstl. Ernährung der Säuglinge. S. A. 86. 8.
Ed 64. Chyzer, C. Les eaux minérales de la Hongrie. S. A. Uihely 85. 8.
Ed 65. László, E. D. Chem. und mech. Anal. ung. Thone. Budapest 86. 8.
Fa 6a. Richter, P. E. Verzeichn. v. Forschern in wiss. Landes- und Völkerkunde Mitteleuropas. Hrsgg. v. Ver. f. Erdkunde Dresden. 1886. 8.
Fa 7. Mitth. d. K. K. geogr. Ges. in Wien. 28. Bd.
Fa 9. 44. Ber. über das Museum Francisco-Carol.; nebst 38. Lief. der Beitr. zur Landeskunde von Oesterreich ob der Ens. Linz 86. 8.
Fa 21. Ver. f. hess. Gesch. u. Landeskunde. Zeitschr. dess. N. F. IX., Suppl.; XI.
Fa 25. Bull. of the American geogr. soc. 1882, 6; 1883, 7; 1884, 5; 1886, 1.
Fb 125. John Hopkins univ.; hist. and politic. sc. 4. Ser. 6—10.
G 5. Mitth. d. Freiberger Alterthumsver. 22. Heft. 1885.
G 54. Bull. di Paletnol. Ital. Ser. II. T. II. No. 5—10.
G 55. Verh. d. Berliner Ges. für Anthropologie etc. 16./1., 30./1., 20./2., 27./2., 20./3., 17./4., 15./5. 1886.
G 71. Památky, archaeologické a Mistopisné etc. Bd. XIII. Heft 4—6.
G 75. Neues Archiv für sächs. Geschichte u. Alterthumskunde. VII. Bd. 3., 4. Heft.
G 90. L'homme. Journal illustré. 3. Année. No. 1—7. 9—12.
G 106. Steenstrup, J. J. Kjökken-Möddinger. Kopenh. 86. 8.

G 107. Hermann, O. Ungar. Landesausstellung. Urgesch. Spuren in Geräthen der ungar. volksthüml. Fischerei. Budapest 85. 8.
Ha 9. Mitth. d. ökon. Ges. im Königr. Sachsen. 1885/86. Nebst Nachtrag 5 zum Katalog.
Ha 20. Landwirthsch. Versuchsstat. Bd. 33. H. 1—5.
Ha 26. Bericht über das Veterinärwesen im Königr. Sachsen. 30. Jahrg.
Hb 75. Bull. de la stat. agr. à Gembloux. No. 36. Gembloux 1886.
Ia 64. American journal of Philol. Vol. VII, 1. 2.
Ia 69. Morse, E. Ancient and modern methods of Arrow-release. Salem, Mass. 85. 8.
Ib 62. Liste alphab. de la corresp. de Chr. Huygens publ. par la soc. holl. des sc. à Harlem. Harlem 86. 4.
Ic 63. Programm des Kgl. Polytechn. zu Dresden für 1886/87.
Ic 73. Heller, J. Katalog der Bibl. d. Kgl. ungar. naturw. Ges. Heft II.
Ic 80. 85. Verslag v. h. naturk. Gen. Groningen over 1885. 8.
Id 60. Naturae novit. 1886. No. 13, 14.

Für die Bibliothek der Gesellschaft Isis wurden im Jahre 1886 an Büchern und Zeitschriften angekauft:

Aa 9. Abh., herausgeg. v. d. Senckenberg'schen naturf. Ges. 14. Bd. I. Heft. Frankfurt a. M. 86. 4.
Aa 98. Zeitschr. für die ges. Naturw. Bd. 58. H. 5. 6; Bd. 59. H. 1—3.
Aa 102. Annals and mag. of nat. hist. No. 97—107.
Aa 107. Nature. 844—892.
Ba 10. Zeitschr. für wissensch. Zoologie. 43. Bd. 1—4; 44. Bd. 1—3.
Ba 21. Zool. Anzeiger. 213—239.
Ba 23. Zool. Jahresb. für 1885. Herausgeg. v. d. Zool. Stat. in Neapel. III. Abth. Berlin 86. 8.
Bb 54. Bronn, Classen des Thierreichs. 6. Bd. 3. Abth. 50.—55. Lief.
Ca 2. Hedwigia. 25. Bd. 1—5.
Ca 8. Jahrb. für wissensch. Botanik. Bd. 16. H. 4; Bd. 17. 1—3.
Ca 8. Bot. Zeitschr., östr. 26. Jahrg. 1—12.
Ca 9. Botanische Zeitung. 44. Jahrg. 1—33. 35—49.
Ee 2. Journal of microsc. science. N. S. 99—106.
Fa 5. Jahrb. des Schweizer Alpenclub. XXI. Jahrg.
„ „ Beilagen zum Jahrb., 21. Bd.
„ „ Repertorium u. Ortsreg. für die Jahrg. I—XX.
G 1. Anzeiger für Schweizer Alterth. 1886. 1—4.
G 91. Antiqua. 1886. 1—12.
Ha 1. Archiv für Pharm. 1886, 1—22. Gesammt-Reg. für 1858—73.

Dr. H. Hofmann,
z. Z. I. Bibliothekar d. Ges.

Abhandlungen

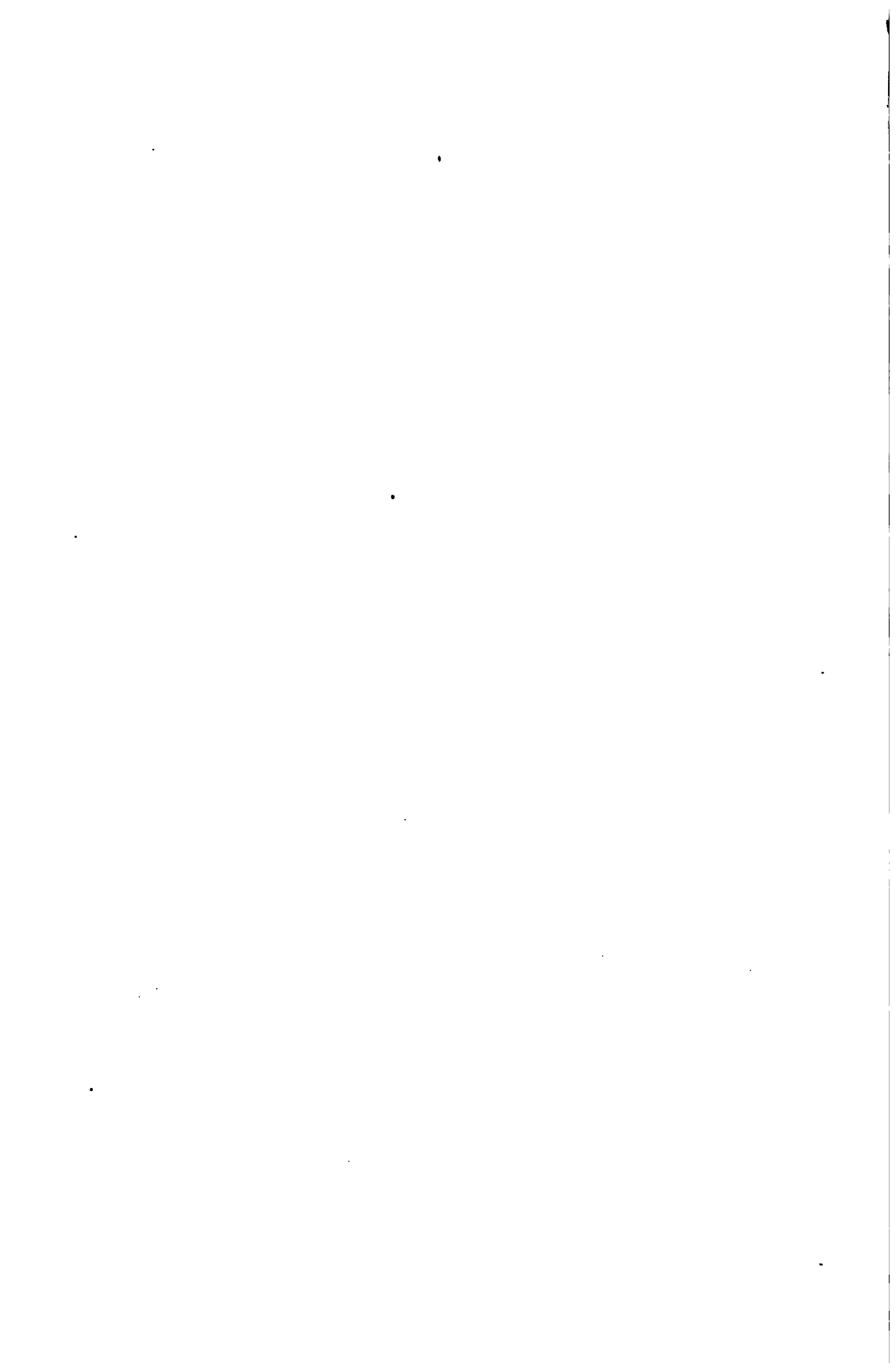
der

naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1886.



VII. Die Flora von Leipzig.

Von Dr. K. Reiche.

Die meisten der sächsischen Floristen haben sich darauf beschränkt, Pflanzencataloge der von ihnen durchforschten Gegenden zu geben', unter Hinzufügung des Grades der Häufigkeit, in welcher die einzelnen Formen sich finden. Eine solche Arbeit kann aber, so verdienstlich sie auch immer ist, doch nur Mittel zum Zweck sein. Eine Localflora, und ist sie auch noch so reich, ist nicht sowohl an sich interessant, sondern vielmehr durch ihre Beziehungen zu den Floren grösserer Gebiete, und eben die Klarlegung dieser Beziehungen, sowie des besonderen Ausdrucks, welchen sie unter den klimatischen und geognostischen Einflüssen des Gebietes gewinnen, — das ist jener Zweck, zu dessen Erreichung die Pflanzencataloge die unumgängliche Grundlage abgeben. In einem solchen Catalog stehen die einzelnen Arten wie die Buchstaben im Alphabet, gleichwerthig neben einander; dagegen in einer auf pflanzengeographischer Basis gegebenen Darstellung heben sich einzelne Gruppen charakteristischer Gewächse heraus, welche durch die Uebereinstimmung ihrer Hauptverbreitungsgebiete und ihrer Vegetationslinien gekennzeichnet, einen Einblick in die Entwickelung jener Flora gewähren.

Von diesen Gesichtspunkten aus haben Grisebach, Focke, Löw, Uechtritz u. a. die Vegetation grösserer Theile Deutschlands behandelt. Sachsen und Thüringen gehören nicht zu denselben, obwohl sie durch ihre centrale Lage im Innern Deutschlands sehr geeignet dazu wären. Sie sind zu den pflanzenreichsten Strichen Deutschlands zu rechnen, und dieser Reichthum der Flora wird durch die grosse Anzahl von Arten bedingt, deren Vegetationslinien das sächsisch-thüringische Gebiet schneiden. Ein mannichfaltig zusammengesetzter geologischer Untergrund, sowie die reiche Abwechselung schattiger und sonniger, trockener und feuchter Standorte, — durch das im Vergleich zu den nordwestlich, nördlich und nordöstlich angrenzenden Gegenden sehr gegliederte Gebiet hervorgerufen — alles dies schafft die Lebensbedingungen für eine artenreiche Flora. Freilich sind noch viele Vorarbeiten im Einzelnen nöthig, ehe an ein zusammenfassendes pflanzenphysiognomisches und pflanzengeographisches Gemälde jener Gegenden gedacht werden kann. Um so mehr Berechtigung hat dann aber auch die floristische Behandlung eines kleineren, jenem grösseren als Theil zugehörigen Gebietes, weil sie gewissermassen einen Baustein am ganzen Werke darstellt.

Ich wähle die Flora von Leipzig, um sie im angedeuteten Sinne zu zergliedern. Zuerst mag uns die allgemeine Physiognomie der dortigen Flora beschäftigen, alsdann wollen wir, soweit möglich, ihre Herkunft und Entwickelung untersuchen. Im ersteren Falle werden wir uns mit den

häufigeren und ansehnlicheren Gewächsen zu beschäftigen haben, im letzteren aber auch den botanischen Seltenheiten unsere Aufmerksamkeit schenken müssen.

Unser Gebiet — seine Grösse möge durch einen Radius von ca. 12 km vom Stadtcentrum aus bestimmt werden — stellt, zumal in seinen nördlichen und östlichen Theilen, eine vollkommene Ebene dar. Denn einmal haben die Gletscher in der Glacialperiode wie mit ungeheurem Hobel das Land geebnet, und dann haben die horizontal erfolgenden Absätze aus den zahlreich vorhandenen Wasserläufen an der Modellirung der Ebene weiter gearbeitet. Felsgestein tritt nur bei Kleinzschocher zu Tage; es ist die zur nordsächsischen Gebirgsfalte gehörige Grauwacke; die nächsten Felsbildungen sind erst im Muldenthal bei Grimma, also jenseits der Südgrenze des Gebietes anzutreffen. Indess ist doch das Land nicht ohne alle Höhenzüge; nach Nordosten, nach Taucha zu umsäumen flache Kuppen den Horizont; sie sind nach Form und Structur als Rückzugsmoränen des Inlandeises zu betrachten; ebenfalls eine Diluvialbildung ist der im Nordwest sich erhebende Sandberg; sein nördliches Ende, der Bienitz, wird uns noch ausführlich beschäftigen. Wie nach dem Vorstehenden zu erwarten, setzen zwei Bodenarten die Oberfläche des Gebietes zusammen; die eine besteht aus den Alluvionen der Elster, Pleisse und Parthe, sowie deren Canäle und Altwässer, und wird als Aulehm bezeichnet; die andere ist diluvialen Ursprungs und wird aus Geschiebelehm, Sanden und Löss zusammengesetzt. Er ist wegen seiner Fruchtbarkeit ein guter Ackerboden; die Flussauen dagegen sind meist bewaldet oder stellen ausgedehnte Wiesengründe dar; zum Zweck der Entwerfung eines Vegetationsbildes kommen daher die letzteren mehr in Betracht als der von Culturpflanzen besetzte erstere.

Was nun zunächst die Wälder betrifft, so sind sie, wenigstens in den Flussauen, nur aus Laubholz zusammengesetzt. Vor allen anderen Bäumen dominirt die Eiche, oftmals in gewaltigen Stämmen mit breiten Kronen entwickelt; doch tritt sie nicht in reinen Beständen auf, sondern ist mit Hainbuchen (*Carpinus*), Spitzahorn, Ulmen und einzelnen Buchen vergesellschaftet. Charakteristisch ist das Unterholz, welches sich in dieser Zusammensetzung innerhalb Sachsens nur um Leipzig und Meissen entwickelt findet, insofern nämlich neben den in der Ebene allgemein verbreiteten *Acer campestre, Corylus, Crataegus* sich *Ligustrum vulgare* und *Cornus alba* in grösseren Mengen finden. Beide letztgenannte Sträucher sind durch ihre weissen Blüthenstände ein Schmuck zahlreicher Waldränder. Seltener sind wilde Apfel-, Birn- und Mispelbüsche; vereinzelt kommen auch Johannisbeersträucher (unstreitig wild) vor. Zahlreiche Weiden-Arten stellen sich zumal in der Nähe der Wasserläufe ein.

Zwischen den Stämmen der Bäume und Sträucher spriesst nun eine bunte Flora von Kräutern empor; verfolgen wir ihre Entwickelung vom Frühling bis zum Herbst. Kaum ist der Boden aufgethaut, so heben sich die grünen Spitzen der massenhaft vorhandenen *Leucoium*-Blätter empor; ihnen folgt alsbald das zarte Grün des *Allium ursinum,* sowie das kräftigere Blattwerk des *Arum maculatum;* zumal die breiten *Allium*-Blätter geben dem Walde ein überaus freundliches Ansehen. Wenn anderorts aus der Schicht halbvermoderten Laubes, welche den Boden bedeckt, kaum ein Hälmchen hervorspriesst, prangt der Boden der Leipziger Auenwälder schon in frischem Grün. Ihm verleihen im März und April die weissen Schnee-

glöckchen, darauf die blaurothen oder gelblich weissen Blüthentrauben der *Corydalis cava, Lathyrus vernus, Pulmonaria, Gagea, Ficaria, Adoxa* sowie Anemonen und Primeln angenehme Abwechselung; alle diese Gewächse überragt das schwankende Gehälm des *Milium effusum.* Im Mai erschliessen *Convallaria, Polygonatum multiflorum, Paris, Euphorbia dulcis, Cardamine impatiens* und die seltenere *C. silvatica* ihre Kronen; der Aronstab entfaltet seine grünlichen Scheiden; *Viola hirta, canina, silvatica,* an Waldrändern auch die sehr seltene *V. persicifolia* kommen zur Blüthe, den Charakter der Vegetation aber bestimmend ist *Allium ursinum* mit Millionen von weissen Blüthensternen*); es kann für die Leipziger Auenwälder als getreuestes Wahrzeichen gelten. Wilde Tulpen sind nicht gerade selten, kommen aber wenig zur Blüthe. Der Juni bringt *Aegopodium podagraria, Geum urbanum, Allium scorodoprasum, Alliaria, Veronica chamaedrys, V. montana* und *Carex silvatica, muricata, remota* zur Entwickelung. Im Juli kommen *Lappa major, Dipsacus pilosus* und *silvester, Circaea lutetiana, Angelica, Hypericum hirsutum* hinzu, alle aber nur an Waldrändern und lichten Stellen. Denn im Laufe des Sommers hat sich ein so dichtes Laubdach entfaltet, dass an manchen Stellen selbst am Mittag nur ein grünes Dämmerlicht herrscht. Dann ist der Waldboden überhaupt nicht mehr von blühenden Pflanzen besetzt; *Allium ursinum* reift daselbst seine Kapseln und hier und da schauen die korallenrothen Beeren des *Arum* hervor.

Etwas anders gestaltet sich das Vegetationsbild, wo Lachen und Altwässer im Boden sich finden. Zu den vorstehend genannten Gewächsen tritt jetzt noch *Carduus crispus* hinzu, welche oftmals untermischt mit *Chaerophyllum bulbosum* und *Lappa officinalis* zu wahren Dickichten zusammenschliesst. — Da der Laubwald stets gemischten Bestand aufweist, so giebt er im Herbst beim Eintritt der Laubverfärbung ein wechselvolles, farbenprächtiges Bild; so kommt es, dass die Leipziger Auenwälder im Frühling und Herbst ihre grösste Annehmlichkeit entfalten, während sie im Hochsommer einförmig genannt werden müssen.

Weil die Auenwälder dem Ueberschwemmungsgebiet der Elster und Pleisse angehören — und thatsächlich oft auf weite Strecken überfluthet werden — so können Nadelbäume auf solchem Boden nicht wohl gedeihen, da Fichte und Kiefer zwar feuchten Untergrund nicht unter allen Umständen meiden, aber doch gegen ungleichmässige Befeuchtung empfindlich sind. Einzelne Fichtenpflanzungen von geringer Grösse und noch geringerer Schönheit sind übrigens an geeigneten Orten vorhanden. — Grössere Nadelwälder finden sich demgemäss in den trockneren und höher gelegenen Diluvial-Districten, zumal an der Südgrenze des Gebietes, wo sie mit den ausgedehnten Waldflächen der Hubertusburger und Wurzener Gegend in Zusammenhang stehen; so das Universitätsholz bei Liebertwolkwitz. Der Botaniker findet (oder fand) hier mehrere Formen, die im Vorgebirge und Gebirge verbreitet sind, in der Leipziger Ebene aber uns etwas fremdartig anmuthen: *Daphne, Orobus montanus, Hepatica;* als Seltenheit ist *Pirola umbellata* zu nennen, welche mit andern *Pirola*-Arten sich daselbst finden soll. Ein Theil dieser Standorte steht mit den zahlreicheren in den ge-

---

***) Kommt im übrigen Sachsen und Thüringen nur sehr zerstreut vor; innerhalb Sachsens: Meissen — Rabenauer Grund — Zwickau — Rochsburg.**

birgigeren Gegenden Sachsens unstreitig durch das Muldenthal in Beziehung, in welchem sogar *Spiraea aruncus, Sambucus racemosa, Thalictrum aquilegifolium* und *Chrysosplenium oppositifolium* bis Grimma, z. Th. bis Wurzen herabgehen. Uebrigens finden solche der Ebene sonst fehlende Formen in den moosigen, stets kühlen Nadelwäldern die geeignetsten Existenzbedingungen. — In der Nähe von Zwenkau dehnt sich die Harth aus, ebenfalls ein grosser, wenn auch nicht ausschliesslicher Nadelholzbestand (*Teucrium scorodonia, Melittis, Anthericum liliago*). Der Südrand eines kleinen, gegenwärtig botanisch uninteressanten Nadelwaldes bei Lindenthal (an der sächsisch-preussischen Grenze) ist dicht mit *Sarothamnus* besetzt, einer Pflanze, die um Leipzig selten, sonst im niederen Theile Sachsens auf Anhöhen und Felsen ziemlich verbreitet, strichweise gemein ist.

Die Wiesen, deren Vegetation wir nunmehr in Betracht ziehen, können wir kürzer behandeln. Sie tragen, wie das in der Umgebung der Grossstadt nicht anders der Fall sein kann, das Gepräge eines Kunstproductes. Drainage und Düngung haben die ursprüngliche Flora z. Th. zurückgedrängt, doch sind immerhin noch einige die Leipziger Vegetation kennzeichnende Arten vorhanden. Vor allem das stattliche *Peucedanum officinale,* dessen zierliches Blattwerk schon im Mai einen wesentlichen Schmuck zahlreicher Auenwiesen bildet; dann *Silaus pratensis,* der in ganz Sachsen nicht so häufig gefunden wird als um Leipzig und mit seinen bleichgelben Dolden local den Vegetationscharakter bestimmt; ferner *Viola pratensis* in vielen Formen und Kreuzungen mit anderen Veilchen, *Serratula tinctoria, Picris hieracioides* und auf sumpfigem Boden *Senecio aquaticus*; auch *Galium boreale* ist auf manchen Wiesen recht häufig. Diese eben aufgezählten Arten dürfen als die Charakterpflanzen der Leipziger Wiesen bezeichnet werden, wie *Leucoium, Arum* und *Allium ursinum* als die des Waldes. Von einer Aufzählung der die Wiesen zusammensetzenden Gräser kann hier abgesehen werden, da besonders charakteristische Arten sich im Gebiet nicht finden. — Dort, wo die Flüsse die Aue durchschneiden, findet sich an den Böschungen hier und da *Aster salignus* in meterhohen Büschen; er ist in Sachsen um Leipzig am häufigsten. Durch die im Frühling und Herbst sehr angeschwollenen Flüsse werden der Flora auch zwei echte Gebirgspflanzen zugeführt: *Thlaspi alpestre* habe ich im Rosenthal und bei Eilenburg gefunden; dort tritt es massenhaft auf mit *Arabis Halleri,* welche im Mai mit ihren zahllosen weissen Blüthen die Physiognomie der Flora bestimmt. — Die zahlreichen früher vorhandenen Sumpfwiesen boten *Orchis laxiflora* (*=palustris*) dem Botaniker als willkommene Beute; jetzt scheint diese schöne Orchidee sehr selten geworden, wenn nicht ganz ausgestorben zu sein; das Gleiche dürfte von *Lysimachia thyrsiflora* und *Ranunculus lingua* gelten, wenigstens für die nähere Umgebung der Stadt. Abgesehen von den grösseren später zu behandelnden Sumpfflächen am Bienitz sind gegenwärtig noch namhaftere Sümpfe in der Richtung nach Wurzen bei Polenz und Ammelshain anzutreffen; *Aspidium Thelypteris, Teucrium scordium, Drosera rotundifolia, Rhynchospora alba, Sparganium natans, Ranunculus reptans, Oenanthe fistulosa, Potamogeton pusillus, Utricularia vulgaris, Carex stellulata, C. rostrata* dürften die jetzige Flora charakterisiren.

In noch höherem Grade als die Sumpfvegetation ist die der Gewässer eingeengt worden. Leipzig hatte früher eine der interessantesten Wasser-

floren, welche der von Moritzburg-Lausa kaum nachgestanden haben würde; jetzt ist sie sehr vermindert. Da, wo gegenwärtig das neue Gewandhaus sich erhebt, lagen früher ausgedehnte Teiche, welche auf jeder Karte des Kriegsschauplatzes von 1813 noch zu sehen sind; sie sind bis auf den stark verkleinerten Teich in Schimmels Gut verschwunden, die letzten Lachen in diesem Sommer (1886) zugeschüttet worden. Ferner waren die Gegenden am Flossplatz, der Brandvorwerkstrasse, zwischen Connewitz und Probsthaida, zwischen Lindenau und Plagwitz, bei Lindenthal durch grosse Teiche ausgezeichnet. In früheren Jahrhunderten war die Gegend des Zusammenflusses von Elster und Parthe ein tiefer Sumpf, das heutige Rosenthal eine morastige Rossweide. Die grossen Wasserflächen, sowie die ausgedehnten Laubwälder bedingten und bedingen noch heute einen entschiedenen Regenüberschuss gegenüber naheliegenden Stationen *); ein etwaiger Einfluss auf die Temperaturverhältnisse würde in den phänologischen Beobachtungen zu Tage treten; sie sollen hier wegen Mangels an hinreichendem statistischen Material unerörtert bleiben. — Die langsam fliessenden, bei niedrigem Wasserstand scheinbar stagnirenden Flüsse bieten günstige Wohnorte für Wasserpflanzen. Als deren häufigste, nunmehr aber sicherlich ganz verschwundene ist *Trapa natans* zu bezeichnen, ein Gewächs, welches innerhalb Deutschlands im mittleren Elbgebiet verbreitet und daselbst schon während der Oligocänzeit **) heimisch gewesen ist.

Bemerkenswerth ist das Auftreten des südeuropäischen, wohl aus dem botanischen Garten verschleppten *Lemna arrhiza*. Die Gattung *Potamogeton* war reichlich, *Elatine, Ceratophyllum, Myriophyllum* und *Batrachium* vollzählig vertreten (d. h. in allen innerhalb Sachsens vorkommenden Arten). *Chara* war durch mehrere Formen repräsentirt, *Hippuris* gehört dem westlichen Grenzgebiete an. Die jetzt noch vorhandene Wasserflora weist etwa folgende Species in grösserer Menge auf. *Nuphar* ziert mit seinen gelben Blüthen die zahlreichen Wasserarme in den Auenwäldern, oft mit *Sium latifolium* und *Oenanthe aquatica* vergesellschaftet; *Cicuta virosa* und gewaltige Stauden von *Rumex aquaticus,* oft mit *Leersia oryzoides* vereint, umsäumen hier und da die Ufer; *Hydrocharis* ist eine häufige, *Hottonia* eine etwas seltenere Zierde flacher Teiche und Gräben; *Myriophyllum spicatum* (viel seltener *M. verticillatum*), sowie die seltsam gestaltete *Lemna trisulca* überziehen kleine Wasserspiegel. An manchen Orten hat sich ein wahrer Dschungelwald aus *Arundo, Typha, Scirpus lacustris* angesiedelt, welchen *Iris, Sagittaria, Butomus, Nasturtium amphibium* und *Barbarea stricta,* sowie zahlreiche Epilobien und Rietgräser (besonders *Carex vesicaria* und *C. acuta*) umsäumen. *Veronica scutellata* ist eine häufige Bewohnerin von Gräben; *Veronica longifolia* tritt seltener auf. *Lythrum Hyssopifolia* soll gleichfalls daselbst neuerdings gesammelt worden sein. Von *Potamogeton*-Arten sind *natans, crispus, lucens* die häufigsten; von selteneren sind mir nur *compressus* und *obtusifolius* zu Gesicht gekommen, wiewohl weit mehrer angegeben werden. *Helodea canadensis* hat die günstigen Wohnplätze reichlich besiedelt und sicherlich auch ihrerseits zur Vernichtung der heimischen Wasserflora beigetragen. Denn indem dieser nord-

---

*) O. Birkner, über die Niederschlagverhältnisse des Königreichs Sachsen. 1886 S. 8. Anmerk.

**) Beck, Das Oligocän von Mittweida mit besonderer Berücksichtigung seiner Flora. Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellschaft. 1882.

amerikanische Eindringling seichte Fluss- und Teichufer vom Grund bis zum Wasserspiegel mit dem dichten Gewirr seiner zahllosen Stengel erfüllt, verdrängt er alle anderen weniger stark wuchernden Wasserpflanzen.

Werfen wir nun noch einen Blick auf das cultivirte Land. Der oftmals ausserordentlich fruchtbare Boden macht umfangreichen Weizenbau erklärlich; Roggen ist ebenfalls viel vorhanden, weit weniger Hafer und Gerste. Buchweizen und Lupine sind nur selten angepflanzt. Von Ackerunkräutern mögen genannt sein *Veronica triphyllus* und *Gagea arvensis,* welche nicht bis ins Vorgebirge hinaufgehen; local erscheinen *Centunculus, Delphinium consolida* und *Lepidium campestre.* Gelegentlich beobachtet, aber wohl nicht wirklich einheimisch sind *Calendula arvensis, Chrysanthemum segetum, Specularia speculum, Scandix pecten, Melampyrum arvense.* Im Uebrigen herrscht auch um Leipzig die bunte Gesellschaft von Kornblumen, Mohn und Rade.

Die Schuttflora setzt sich, wenn wir von den durch ganz Sachsen verbreiteten Arten absehen, aus folgenden Formen zusammen: *Hordeum murinum, Amarantus retroflexus, A. blitum; Chenopodium murale, opulifolium, vulvaria, hybridum*; *Parietaria officinalis* (selten); *Senebiera coronopus, Anthriscus vulgaris.* Sie werden sämmtlich im Vorgebirge selten und fehlen im Erzgebirge gänzlich.

So haben wir die Leipziger Vegetation in ihren Hauptzügen kennen gelernt; allerdings die floristisch wichtigste Gegend, der Bienitz, wurde bisher dabei unbeachtet gelassen und wird alsbald eingehendere Würdigung finden.

Jetzt aber wollen wir das Verhältniss der Leipziger Flora zu der von ganz Sachsen auf Grund des statistischen Materials untersuchen.

Lassen wir die Vegetation des an unser Gebiet im Westen sich anschliessenden salzhaltigen Bodens, die weit im Norden gelegene Dübener Haide und die südwärts sich erstreckende Gegend von Grimma ausser Betracht; und schliessen wir bei Begrenzung der sächsischen Flora die zu Thüringen gehörenden Striche um Gera, Greiz, Weissenfels aus, so dürften von allen in Sachsen vorkommenden Genera sich 84%, von allen Species aber 74% um Leipzig finden. Besonders reichlich sind (oder waren) vertreten die Rietgräser, Binsen, Najadeen, was nach der oben gegebenen Schilderung des Bodens nicht wundern dürfte; vollständig vorhanden (d. h. in allen in Sachsen vorkommenden Arten) sind die Salicineen; gut entwickelt sind ferner die Euphorbiaceen (*E. paluster* nur im Gebiet), Dipsaceen, Labiaten, Violaceen. Arm ist die Flora an Ericaceen; mindestens sind die betreffenden Arten (mit Ausnahme von *Calluna vulgaris*) nicht in grösserer Häufigkeit zu finden. Die Cruciferen sind (mit Ausnahme von *Arabis Gerardi, Barbarea stricta* und gelegentlich eingeschleppten Formen) auf die allgemeiner verbreiteten Arten beschränkt; die kleine Familie der Empetreen hat keinen Vertreter im Gebiet.

Eine besondere Eigenthümlichkeit der Leipziger Flora besteht in dem Reichthum an Bastarden, welcher durch die bedeutende Individuenzahl der zur Hybridisation neigenden Arten bedingt wird; Kuntze zählt 91 derselben auf; die Weiden, Cirsien, Violaceen, Anemonen, Geum-Arten, auch einige Hieracien sind vorwiegend betheiligt. Von Arten, die sich sonst in Sachsen an manchen Orten in grösserer Menge finden, fehlen hier *Pin-*

guicula vulgaris, Lunaria rediviva und *Ornithogalum umbellatum*. Suchen wir nunmehr Namen und Herkunft*) derjenigen Formen kennen zu lernen, welche insofern zu den interessantesten Gliedern der Leipziger Flora gehören, als sie in Sachsen nur aus ihr bekannt sind; es sind folgende: *Juncus atratus, Allium acutangulum, Euphorbia palustris, Pulmonaria azurea, Scutellaria hastifolia, Asperula tinctoria, Scabiosa suaveolens, Campanula bononiensis, Pulicaria dysenterica, Senecio paludosus, S. aquaticus, S. erucifolius, Cirsium bulbosum, Thrincia hirta, Podospermum laciniatum, Inula germanica, Thalictrum flavum, Pulsatilla vulgaris, Arabis Gerardi, Viola persicifolia, Cnidium venosum, Peucedanum officinale, Laserpitium latifolium, Sagina apetala, Alsine viscosa, Tetragonolobus siliquosus*. Das Hauptverbreitungsgebiet der gesperrt gedruckten Arten liegt im Süden und Südwesten Europas. Für folgende, ebenfalls für Leipzig charakteristische Arten befindet es sich im Osten Europas: *Sonchus paluster, Malva rotundifolia, Tofieldia calyculata, Viola uliginosa, Ostericum palustre*. Dem Norden Europas gehört *Carex spicata* Schk. an; sie findet sich bei Potsdam und Spandau in Preussen und erreicht bei Leipzig ihren südlichsten Standort. Fassen wir auch diejenigen Gewächse ins Auge, die ausserhalb des Leipziger Gebietes in grösserer oder geringerer Häufigkeit vorkommen, so wird die Zahl der dem Süden, Südwesten und Südosten Europas angehörigen Formen noch viel grösser. Die genannten Pflanzengemeinden treten an einer Stelle des Gebietes mit einander auf und bedingen dort eine ebenso reiche als interessante Flora; zugleich gestattet der geologische Aufbau der betreffenden Gegend, uns ein ziemlich klares Bild von der Entwickelungsgeschichte jener Vegetation zu entwerfen; diese Gegend aber ist der jedem Floristen hinlänglich bekannte Bienitz. Die Flora seiner selbst und seiner Umgebungen ist von Petermann zum Gegenstand einer kleinen Monographie**) gemacht worden, welche nach einer topographischen Beschreibung des Gebietes ein Verzeichniss seiner Flora enthält. Der Bienitz stellt den nördlichen Theil einer ziemlich genau von Norden nach Süden verlaufenden, 8000 m langen Bodenwelle dar***), deren Basis stellenweise kaum 400 m breit ist; sie ist in der Nähe von Rückmarsdorf gelegen und wird von der Leipzig-Merseburger Landstrasse durchschnitten. Der Rücken besteht aus Geschiebesand, seine Basis aus Geschiebelehm; seine höchste Erhebung steigt 30 m über letztere empor. Trotz dieser geringen Höhe erscheint die Bodenwelle infolge der durchaus ebenen Umgebung als ein langgestreckter, hoher Wall, zumal, wenn man ihn vom flachen Schwemmlande der Elster bei Dölzig aus betrachtet. Nur nordische Materialien bauen ihn auf. Ueber die Mächtigkeit der betreffenden Schichten giebt ein Profil am Gasthaus zum Sandberg Aufschluss. Es werden dort 5,2 m Decksand von 10,2 m Geschiebelehm unterlagert, welcher seinerseits auf diluvialem Elsterschotter aufliegt.

Der Bienitz selbst nun ist in seinem östlichen Flügel mit Nadelholz bepflanzt; der nach S und SW gerichtete Abhang ist mit Laubholz bestanden, in welchem Eichengebüsch, local von hochstämmigen Birken überragt, die Hauptrolle spielt. Der Südrand besteht aus kurzgrasigen, sandigen Hügeln.

---

*) conf. Gerndt, Gliederung der deutschen Flora. Zwickau 1876—77.

**) W. L. Petermann, Flora des Bienitz und seiner Umgebungen. Leipzig 1841.

***) Erläuterungen zur geolog. Specialkarte des Kgr. Sachsen. Section Markranstädt. Blatt 10, S. 28 ff.

Botanisch am werthvollsten sind diese letzteren, der Südwestabhang (daselbst früher *Inula hirta* und *Laserpitium latifolium;* jetzt sicher ausgerottet), sowie die sich nördlich und westlich anschliessenden Wiesen; ihre Charakterpflanzen sind auf weite Strecken die prächtigen *Trollius europaeus* und *Spiraea filipendula.* Die selteneren Orchideen, *Gladiolus paluster, Iris sibirica* waren früher mehr hier vertreten als jetzt; auch einzelne Salzpflanzen treten auf, reichlich *Tetragonolobus,* sehr sporadisch *Samolus Valerandi* und *Triglochin maritimus.* Versuchen wir jetzt, ein Bild von der Entwickelungsgeschichte dieser interessanten Flora zu entwerfen. Würden wir kartographisch die Thüringer Standorte von *Anthericum* sp., *Inula hirta, I. germanica, Laserpitium latifolium, Pulsatilla vulgaris, Thesium intermedium, Gentiana cruciata, Veronica spicata, Peucedanum cervaria, Pulmonaria azurea, Orchis militatis, Potentilla alba* aufzeichnen, so würde dies Verbreitungsgebiet in den Leipziger Fundstätten einen von Weissenfels*) sich nach NO hinziehenden Anhängsel aufweisen; dieser aber entspricht in seiner Richtung dem präglacialen Lauf der Saale**). Dies ehemalige Bett der Saale lag höher als die heutige Elsteraue; seine Schotter sind an den Muschelkalkstücken mit Terebratula deutlich nachweisbar. Durch die von diesen Schottern austretenden, mit Kalk beladenen Sickerwässer ist der Aulehm (das Alluvium) in Wiesenmergel umgewandelt worden. Infolge seiner geringen Durchlässigkeit für Wasser führte er eine Vertorfung der Vegetationsdecke und damit reichliche Moorablagerung herbei.

Auf diesem kalkreichen Boden haben sich die in Thüringen auf Muschelkalk vorkommenden Pflanzen erhalten; es sind der Natur der Sache nach genau die Bewohner der Berge des Saalthals, die zum Theil sich hier wiederfinden. Die Rolle, welche jetzt die Elbe für die Vegetation des mittleren Sachsens spielt, indem sie ihr Bürger der böhmischen Flora zuführt, dieselbe Rolle spielte damals die Saale für die westlich von Leipzig gelegenen Gegenden. Denn die Abhänge von Flussthälern sind beliebte Wanderstrassen für Pflanzen, auch wenn deren Wohnorte nicht dem Ueberschwemmungsgebiete des Gewässers angehören. Freilich dürften aber die aus Thüringen eingewanderten Formen nicht alle günstige Vegetationsbedingungen gefunden haben; so ist zwar noch in der Gegenwart die zahlreiche Berge des Saalthals zierende *Gentiana cruciata* und *Peucedanum cervaria* auf den Wiesen westlich vom Bienitz vorhanden, aber die erstere kommt kaum noch zur Blüthe. Viele Arten der Saalthalflora sind überhaupt durch ihre Bevorzugung felsiger Standorte von der Leipziger Gegend ausgeschlossen gewesen, oder doch längst verschwunden. Indess, günstig für die Erhaltung mancher Formen wirkten die trockenen Abhänge am Bienitz, die aus feinem, kalkreichem Diluvialsande sich aufbauen; hier fanden z. B. *Inula hirta, Pulsatilla vulgaris, Pulmonaria azurea, Thesium intermedium* günstige Wohnplätze. Von den 17 Gewächsen, welche Löw***) als Charakterpflanzen seiner pannonischen Association aufstellt, gehören jenen Saalthalpflanzen zwei an, nämlich die genannten *Thesium-* und *Inula*-Arten. Ihre Fundorte sind demnach als weit vor-

*) conf. Starke, Botan. Wegweiser für Weissenfels. Weissenfels 1886.

**) Erläuterungen etc. S. 20.

***) Löw, Perioden und Wege ehemaliger Pflanzen-Wanderungen im nordd. Tieflande. Linnaea 42, S. 596.

geschobene Posten jenes auf der „Elbterrasse" (zwischen dem Thüringer Walde und Harz) liegenden Verbreitungsgebiete anzusehen.

Im Gegensatz zu den eben behandelten Gewächsen, welche mit Vorliebe trockene, sonnige Standorte aufsuchen, wählen eine Anzahl anderer ebenfalls für die Leipziger Flora charakteristischer Arten feuchte Wiesen und Gebüsche, wie sie um den Bienitz herum häufig sich finden. Es sind *Scutellaria hastifolia, Pulicaria dysenterica, Senecio aquaticus, Cirsium bulbosum, Cnidium venosum, Peucedanum officinale, Viola persicifolia, Thalictrum flavum, Tetragonolobus siliquosus, Juncus atratus.* Diese alle sind im Gebiet der unteren Saale und der Elbgegend bei Magdeburg*) häufig, werden saalaufwärts immer seltener und treten im westlichen Thüringen nur vereinzelt oder gar nicht mehr auf. So haben wir auf den Hügeln des Bienitz Sendboten aus der Vegetation der mittleren und oberen, auf den Wiesen um den Bienitz herum solche aus der Flora der unteren Saale. Letztere finden sich in der gesammten, zwischen Halle und Leipzig sich hinziehenden Elsteraue, und ihre Einwanderung in dieselbe braucht nicht in eine ferne Vergangenheit zurückverlegt zu werden.

Es ist eine jedem sächsischen Floristen bekannte Thatsache, dass sich einige Arten im Gebiet nur in der Elbgegend und um Leipzig finden. Ausser den oben genannten *Inula hirta* und *Thesium intermedium* gehören hierzu *Veronica spicata, Phyteuma orbiculare, Crepis foetida, Cr. praemorsa, Picris hieracioides, Geranium sanguineum, Gentiana cruciata, Chrysanthemum corymbosum, Peucedanum cervaria, Prunella grandiflora, Asperula glauca, Melampyrum cristatum, Potentilla alba, Dipsacus pilosus, Anthericum ramosum, A. liliago.* Sie finden sich sämmtlich in Thüringen. Unter den 68 Pflanzen der sonnigen Höhen des Elbthals, in welchen Drude**) eine aus Böhmen eingewanderte südöstliche Pflanzengenossenschaft erblickt, finden sich die im vorstehenden Verzeichniss gesperrt gedruckten Arten, — ausser zahlreichen anderen, deren Anführung für die Zwecke vorliegender Abhandlung unnöthig war. Uebrigens würde die Zahl der für die Leipziger und Elbthal-Flora gemeinschaftlichen Formen noch grösser sein, wenn es um Leipzig sonnige, felsige Standorte gäbe. Es erklärt sich also die theilweise Uebereinstimmung beider Floren aus den engen Beziehungen der Vegetation Böhmens und Thüringens, welche beide Löw***) als Verbreitungsgebiete südöstlicher Pflanzengenossenschaften bezeichnet. Aber nicht nur die Aehnlichkeiten, sondern auch die Abweichungen der Pflanzendecken von Böhmen und Thüringen sprechen sich in der Vegetation von Leipzig und dem Elbthal aus; um Leipzig fehlen *Symphytum tuberosum* und *Cirsium canum*, welche Thüringen†) fremd sind; dagegen kommt im Elbthal *Peucedanum officinale* nicht vor, welches in Böhmen††) nicht wächst.

Eine Eigenthümlichkeit der Flora des Bienitz besteht ferner darin, dass sie manche Arten enthält, die sonst vorwiegend im Gebirge vor-

*) L. Schneider, Gefässpflanzen des Florengebiets von Magdeburg, Bernburg und Zerbst. Berlin 1877.

**) Drude, Die Vertheilung und Zusammensetzung östlicher Pflanzengenossenschaften in der Umgebung von Dresden. Festschrift der „Isis" zu Dresden. 1885.

***) Löw, l. c. S. 622.

†) Vogel, Flora von Thüringen. 1875.

††) Celakovsky, Prodromus der Flora von Böhmen. 1867.

kommen: *Crepis succisefolia, Centaurea phrygia* (früher!), *Herminium monorchis* und *Orchis mascula*. *Carex spicata* dürfte wegen ihres Vorkommens auf diluvialem, aus nordischem Materiale stammenden Sande als Relict einer Diluvialflora zu betrachten sein, eine Annahme, welche in den heutigen Verbreitungsverhältnissen dieser Art (resp. Varietät) eine Stütze findet (siehe oben S. 49).

Schliesslich noch einige Worte über die Bürger der Leipziger Flora, welche erst innerhalb der letzten Jahrzehnte in sie eingedrungen sind.

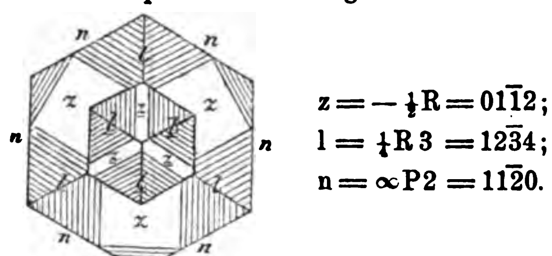
Der *Helodea canadensis* wurde bereits gedacht; sie ist seit 1862 beobachtet. *Erigeron canadensis, Galinsoga parviflora* und *Impatiens parviflora* sind hier und da, zumal das erstere, reichlich vorhanden. *Chrysanthemum suaveolens* scheint erst in den letzten Jahren häufiger geworden; in Kuntzes Flora (1867) ist sie noch nicht aufgeführt. An einer Stelle ist *Ulex europaeus* zahlreich angepflanzt. *Lepidium Draba* hat auf seinem Siegeszug durch Sachsen auch Leipzig erreicht. Zwischen dem Thüringer und Berliner Bahnhof finden sich *Sisymbrium pannonicum, Salvia verticillata, Atriplex roseum*.

VIII. Einige regelmässige Verwachsungen des Rothgiltenerzes.

Von A. Purgold.

Beim hellen wie beim dunkeln Rothgiltenerze (Proustit und Pyrargyrit) gehören regelmässige Verwachsungen, Zwillingsbildungen, parallel einer Fläche des ersten oder zweiten stumpferen Rhomboëders, bez. — $\frac{1}{2}$R = $01\bar{1}2$ oder $\frac{1}{4}$R = $10\bar{1}4$ zu den gewöhnlichen Vorkommnissen, wobei dann die Hauptaxen der Individuen die Winkel von angenähert 49° 20' oder 26° mit einander bilden. Seltener aber sind Verwachsungen mit gemeinschaftlicher Hauptaxe, mit parallelen Hauptaxen, oder wo diese unter Winkeln von etwa 95° und 85° zu einander geneigt sind, daher denn Belegstücke für die letzteren drei Zwillingsgesetze eine Beschreibung verdienen.

Proustit von Kurprinz bei Freiberg.



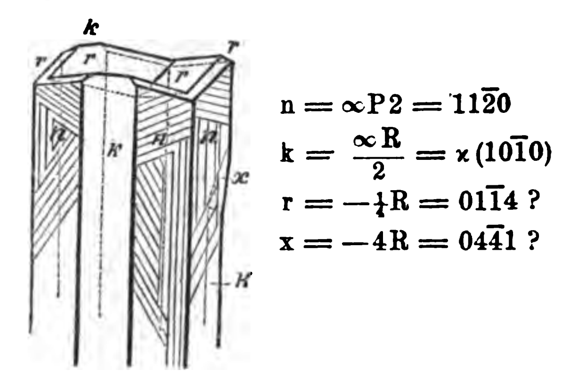
z = — $\frac{1}{2}$R = $01\bar{1}2$;
l = $\frac{1}{4}$R 3 = $12\bar{3}4$;
n = ∞P2 = $11\bar{2}0$.

Zwilling nach 0P = 0001.

Auf derbem, etwas drusigem Proustit, der mit Pyrit und Braunspath verwachsen, sitzen niedrige Krystallköpfe, die von den Flächen eines Rhomboëders und eines Skalenoëders gebildet werden. Die Rhomboëderflächen sind breit, glatt und glänzend, und indem sie die kürzeren Polkanten des Skalenoëders gerade abstumpfen, werden sie seitlich von parallelen Kanten begrenzt, nach unten aber durch eine starke horizontale Riefung, die auf ein steileres Rhomboëder gleicher Stellung deutet; die Skalenoëderflächen sind parallel den Combinationskanten mit dem Rhomboëder gestreift. Diese Art der Combination, wie die physikalische Beschaffenheit der Flächen gestatten auch ohne Messung sie als dem ersten stumpferen Rhomboëder — $\frac{1}{2}$R = ($01\bar{1}2$) und dem Skalenoëder $\frac{1}{4}$R 3 = ($12\bar{3}4$) angehörig zu erachten, welche beide Formen ja am Proustit ganz gewöhnlich sind, so dass nächst dem Skalenoëder R 3 = ($12\bar{3}1$), mit dem es horizontale Combinationskanten bildet, das Skalenoëder $\frac{1}{4}$R 3 = ($12\bar{3}4$) wohl zu den häufigsten

Skalenoëdern der Species gehört. Seitenflächen sind nicht sichtbar, der hexagonale Umfang der Krystalle lässt aber das Deuteroprisma ∞ P 2 = $(11\bar{2}0)$ als Grenzgestalt annehmen. — Auf oder nahe dem Mittelpunkte jedes dieser Krystalle von 7 bis 8 mm Durchmesser ist ein etwa nur halb so grosser Krystall aufgesetzt, der dieselben Flächen wie sein Träger zeigt, nur dass das Rhomboëder gegen das Skalenoëder ein wenig mehr zurücktritt. Bemerkenswerth ist nun, dass jeder dieser aufsitzenden kleineren Krystalle gegen den grösseren genau in solcher Weise orientirt ist, dass seine Rhomboëderflächen über den Skalenoëderkanten dieses, seine Skalenoëderkanten über den Rhomboëderflächen dieses liegen, d. h. beide Krystallindividuen erscheinen um 180° gegen einander verdreht und stellen mithin eine Zwillingsverwachsung nach dem basischen Pinakoid 0 P = 0001 mit gemeinschaftlicher Hauptaxe dar. Die Figur giebt die horizontale Projection; in J. Dana, *System of Mineralogy* ist ein Zwilling nach dem nämlichen Gesetze, aber von prismatischer Ausbildung abgebildet, an dem die halbzählig auftretenden Flächen des Protoprisma ∞ R = $10\bar{1}0$, die am vorliegenden Exemplare leider unsichtbar bleiben, gegen einander versetzt sind. —

Pyrargyrit von Joachimsthal.

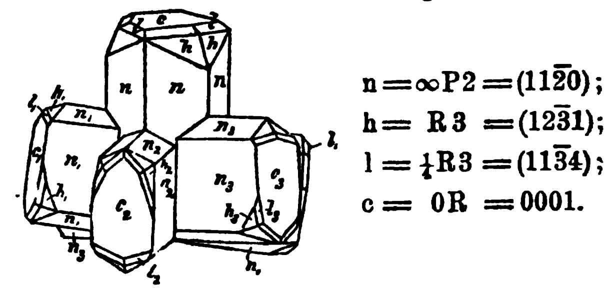


Drilling mit parallelen Hauptaxen.

Ein Krystall, 25 Millimeter lang, 13×7 Millimeter dick, wird von den Flächen des neunseitigen Prisma [$n = \infty P 2 = 11\bar{2}0$ und $k = \frac{\infty R}{2} = \varkappa(10\bar{1}0)$] gebildet; unten ist er abgebrochen, oben aber durch eine einspringende dreikantige Ecke begrenzt. Da deren Kanten parallel sind den zugehörigen Combinationskanten mit dem Deuteroprisma n, so sind die einspringenden Flächen r als einem Rhomboëder angehörig bezeichnet; die Combinationskanten selber sind schwach und undeutlich parallel abgestumpft. Diese kleinen Abstumpfungsflächen nun bilden an der ihnen zu je zweien anliegenden Prismenkante mit einander selber keine Kante, sondern liegen in einer Ebene und müssen demnach paarweis einer Fläche des nämlichen Rhomboëders r angehören, zu dem auch die bezügliche einspringende Fläche gehört. Die drei Flächen der einspringenden Ecke sind sonach nicht zu einem einzigen Rhomboëder, sondern zu dreierlei, aber unter einander gleichen Rhomboëdern zu rechnen, an deren jedem je zwei Flächen

in Folge der übermässigen Ausdehnung der dritten (der hier einspringenden) verkümmerten. Der Krystall selber ist mithin ein Drilling, eine regelmässige Verwachsung aus drei Individuen, die bei parallelen Hauptaxen paarweis eine Fläche des Deuteroprisma $\infty P 2 = (11\bar{2}0)$ gemeinschaftlich haben. Mit Hülfe eines Wachsabdruckes wurde die Neigung an den einspringenden Kanten = 156° gemessen, so dass in Betracht der für genaue Messung äusserst ungünstigen Ausbildung die Flächen r dem Rhomboëder $\frac{1}{4}R$ zugerechnet werden dürfen, für welches bei Hauptaxe c = 0,7880 der reinen Antimonsilberblende (Pyrarygrit) die Kante = 157° 51′, bei Hauptaxe c = 0,8033 der reinen Arseniksilberblende (Proustit) die Kante = 157° 26′, im Mittel also, welches hier vorauszusetzen ist, die Kante = 157° 39′ sich findet. Wegen der Orientirung der sogleich zu besprechenden Streifung auf den Flächen des Deuteroprisma ist auffallender Weise aber dieses Rhomboëder als gegen das Grundrhomboëder $R = (10\bar{1}0)$ um 60° gedreht, mithin $= -\frac{1}{4}R = (01\bar{1}4)$ bestimmt, welches am Rothgiltenerz sonst noch nicht bekannt ist, wohl aber sein positives Gegenrhomboëder $\frac{1}{4}R = (10\bar{1}4)$ als zweites stumpferes. In der Zeichnung sind die Rhomboëderflächen absichtlich ein wenig steiler als der Wirklichkeit entspricht, dargestellt, um den Verlauf der einspringenden Kanten deutlicher zu machen. Jede der sechs Flächen n des Deuteroprisma trägt eine dreifache Streifung; zu oberst die beim Rothgiltenerz ganz gewöhnliche, welche mit der Prismenkante den Winkel von 65° 32′ bildet (gemessen 65° 15′), und der Combinationskante des Grundrhomboëders $R = (10\bar{1}1)$ gleich läuft. Die zweite Streifung geht parallel den Prismenkanten, und da sie auf der Seite der vom halbflächig auftretenden Protoprisma $k = \infty R = (10\bar{1}0)$ nicht abgestumpften Kanten des Deuteroprisma liegt, so dürfte sie der anderen Hälfte dieses Protoprisma entsprechen. Die dritte Streifung endlich deutet durch ihre Richtung, welche der vom Rhomboëder $R = (10\bar{1}1)$ herrührenden entgegengesetzt ist, auf ein negatives Rhomboëder; ihr Winkel mit der Prismenkante wurde = 29° gemessen, welcher genau genug, da weder Kante noch Streifung ganz scharf und gerade verlaufen, das Rhomboëder $-4R = (04\bar{4}1)$ anzeigt, dessen Combinationskante mit jener Prismenkante nach der Rechnung den Winkel von 28° 47′ einschliesst. Auch dieses Rhomboëder ist am Rothgilten selbständig noch nicht bekannt, wohl aber das aus ihm abgeleitete Skalenoëder $-4R\frac{3}{2} = (15\bar{6}1)$; nichts destoweniger gewinnt die von ihm bedingte Streifung dadurch einiges Interesse, dass sie den Verlauf der Zwillingsgrenze zu bezeichnen scheint, als welche eine den Streifen parallele tiefere Furchung über eine der Flächen n des Deuteroprisma anzusehen sein dürfte, unterhalb welcher diese Fläche ganz glatt ist. Längs der vertikalen Prismenkanten ist von der Zwillingsgrenze nichts zu bemerken; von den drei Flächen k des Protoprisma ist die eine glatt und eben, die zweite durch starke Streifung alternirender Zickzackflächen, namentlich längs der Vertikalkanten, sehr gestört; die dritte, überhaupt schwächer entwickelt, erreicht das obere Ende des Krystalles gar nicht, sondern ist mit der dort befindlichen Kante des Deuteroprisma durch eine steile Dreiecksfläche verbunden, welche nicht genauer bestimmt werden konnte, aber möglicher Weise dem Rhomboëder $-4R = 04\bar{4}1$ angehört. Die drei einspringenden Flächen der Rhomboëder $-\frac{1}{4}R = 01\bar{1}4$ zeigen eine zarte, ihren gegenseitigen Combinationskanten parallele Streifung. —

Pyrargyrit von Himmelsfürst bei Freiberg.



Eine kleine Krystallgruppe von 12 mm Höhe offenbart sich sofort als regelmässige Verwachsung aus vier Individuen, indem ein mittleres aufrechtes von drei anderen, die gleiche Winkel von je 60° mit einander einschliessen, durchdrungen wird. Die prismatische Ausbildung der Individuen durch Vorherrschen des Deuteroprisma n = ∞P2 = (11$\bar{2}$0) bebestimmt den Charakter und erleichtert die Erkennung. Das Deuteroprisma wird begrenzt durch die verhältnissmässig grosse basische Fläche c = 0R = 0001, die in Folge sehr vieler kleiner parallel gestellter Rhomboëderflächen drusig erscheint; zwischen dieser und dem Prisma liegen zwei flache Abstumpfungen, die grössere untere dem gewöhnlichsten Skalenoëder h = R3 = (12$\bar{3}$1), die obere dem ebenfalls häufigen Skalenoëder l = ¼R = (12$\bar{3}$4) mit horizontalen Combinationskanten zugehörig. Die den Prismenkanten parallele Hauptaxe der seitlichen Krystalle macht mit der mittleren Hauptaxe den an einem Wachsabdruck bestimmten Winkel von 85° bez. 180° — 85° = 95°, woraus hervorgeht, dass die dem mittleren und jedem seitlichen Krystall gemeinschaftliche Fläche, eine Fläche des Grundrhomboëders R = (10$\bar{1}$1) ist. Denn für Hauptaxe c = 0,7880 des Grundrhomboëders berechnet sich deren Winkel mit der Rhomboëderfläche = 47° 41′; also Winkel zwischen den Hauptaxen zweier hemitropisch verwachsener Rhomboëder = 95° 22′, bez. 84° 38′. Die Gemeinschaft einer Rhomboëderfläche bringt mit sich, dass zwei am nämlichen Durchmesser liegende Prismenkanten der seitlichen Individuen auf eine Prismenkante des Mittelkrystalles zu liegen kommen, dass also zwei Prismenflächen jedes Seitenkrystalles mit ihren schmalen Seiten senkrecht stehen. Das vorliegende Exemplar zeigt nun die eigenthümliche Ausbildung, dass diese je zwei senkrecht gestellten Prismenflächen etwa doppelt so breit als die übrigen vier sind, wie ja auch die Zeichnung wiedergiebt.

IX. Weitere Mittheilungen über die Granite und Gneisse der Oberlausitz und des angrenzenden Böhmens.*)

Von **E. Danzig** in Rochlitz.

Litteratur.

v. Cotta, Erläut. zu den Sectionen VI, VII und dem rechts der Elbe liegenden Theil der S. X der älteren geognostischen Karte von Sachsen.

G. Rose, Bemerk. über die Beschaffenheit und Lagerungsverhältnisse der Gesteine im Riesen- und Isergebirge, Monatsber. Berliner Akad. 1856.

— Ueber den den Granitit des Riesengebirges im Nordwesten begrenzenden Gneiss, Ztsch. Deutsch. geol. Ges. 1857.

Glocker, Geognostische Beschreibung der preuss. Oberlausitz, Görlitz 1857.

Jokély, Der nordwestliche Theil des Riesengebirges und das Gebirge von Rumburg und Hainspach in Böhmen, Jahrb. K. K. geol. Reichsanstalt, Wien 1859.

Roth, Erläuterungen zur geognostischen Karte vom niederschlesischen Gebirge, Berlin 1867.

G. Laube, Ueber das Auftreten von Protogingesteinen im nördlichen Böhmen, Verh. K. K. geol. Reichsanstalt, Dec. 1884.

Auf einen von mir noch nicht begangenen Theil der westlichen Lausitz bezieht sich:

E. Geinitz, die geologische Beschaffenheit der Umgebung von Stolpen in Sachsen, Abh. d. Isis in Dresden, 1882.

Vorbemerkungen.

In meiner ersten Arbeit über diesen Gegenstand war ich zu Ansichten gelangt, welche von denen früher und gleichzeitig auf demselben Gebiet thätig gewesener Forscher — v. Cotta's, Rose's, Jokély's, Laube's — wesentlich abwichen. Hierdurch sah ich mich veranlasst, nicht nur die mir schon bekannten Gegenden von Neuem zu begehen, sondern auch meine Excursionen namentlich nach Norden und Westen weiter auszudehnen. Hierbei fand ich, dass man im eigentlichen Lausitzgebiete zweierlei Gneisse von etwas verschiedenem Alter zu unterscheiden haben wird, einmal dem Granit (Lausitz- und Rumburg-Granit) gleichalterige, zu denen die meisten der von mir a. a. O. beschriebenen sammt Jokély's und Laube's Protogingesteinen gehören, andererseits etwas ältere der Gegend um Weissenberg und Radeberg, ganz abgesehen von den im Osten an der Grenze des Iser-Granitits auftretenden, schuppigen Biotitgneissen, denen man schon früher eine Sonderstellung eingeräumt hat (Abschnitt V). Ich glaube ferner, für die biotitreichen Bestandmassen des Lausitzgranits eine

*) Fortsetzung der Abhandlung: „Ueber das archäische Gebiet nördlich vom Zittauer- und Jeschken-Gebirge," Abh. d. Isis in Dresden, 1884, Abh. VII, S. 141—156, Tafel II (hier citirt durch: A. G.).

Erklärung gefunden zu haben, die im Stande ist, den von ihnen dargebotenen Erscheinungen im Grossen und Ganzen gerecht zu werden. Ausserdem schenkte ich den granitischen Gängen im Granit Aufmerksamkeit (Abschnitt IV). Indem ich nun hierüber ausführlicher berichte, werde ich zugleich meine Stellung zu den Arbeiten der genannten Geologen kurz darlegen. —

I. Ueber die dem Lausitz- (und Rumburg-) Granit gleichalterigen Gneisse.

Mineralogisch sind diese Gneisse dadurch charakterisirt, dass sie neben Biotit einen meist hellgrünlich gefärbten, dem Talk ähnlichen, aber von diesem durch grössere Härte und Schmelzbarkeit v. d. L. unterschiedenen, daher dem Sericit nahe stehenden oder mit ihm identischen Glimmer führen, der meist die Gneissstructur bedingt und wohl in keinem Vorkommniss fehlt, das noch sicher hierher gerechnet werden kann. Sein Auftreten zunächst in feinen Schüppchen, sodann in Lagen und Flasern, zeigt den Uebergang des granitischen Gesteins in das gneissartige an. Biotit, an der Grenze gegen Granit noch vorwaltend, ist zum Theil in schuppigen Aggregaten, seltener in Flasern, vielfach nur in regellos eingestreuten Blättern vorhanden, während dann die Gneissflaser vom Sericit gebildet wird. Als solche typische, zweiglimmerige Gneisse können z. B. die oberhalb Ketten bei Grottau i. B., im Seidenberger Grunde, in Görlitz am rechten Neisseufer und anderwärts anstehende gelten. Bei weiterer Entwickelung der Gneissstructur wird der Biotit seltener oder verschwindet oft ganz.*) Silberweisser Muscovit tritt nur accessorisch hier und da auf.

Feldspath — meist Orthoklas — und Quarz sind oft noch als deutlich körniges, granitisches Gemenge vorhanden, in welchem der Gneisscharakter durch parallele, schuppige oder flaserige Glimmer-Aggregate hervorgebracht wird. Sehr häufig bildet sich hieraus eine feinkörnige, grusige Grundmasse; indem sich in dieser dünne, parallele Glimmerlagen einstellen, entstehen streifige und schieferige Gneisse (local im Neissethale unterhalb Hirschfelde aus Rumburg-Granit, im Seidenberger Grunde aus Lausitz-Granit, auch gehören hierher die A. G., S. 146 und 150 erwähnten schieferartigen Gneisse von Weisskirchen), während porphyrische Gesteine resultiren, wenn in der feinkörnigen Grundmasse grössere Individuen von Feldspath und Quarz regellos eingesprengt liegen (Nieder-Wittig, zw. Kratzau und Neundorf). In parallelen Linsen und Lamellen kommen beide Mineralien, von denen dann wohl der Quarz den Feldspath umflasert, namentlich in den Gneissen aus Rumburg-Granit vor, wie in den an grossen, verrundeten Krystallen oder Linsen von Feldspath reichen Varietäten von Berzdorf, Minkwitz (Jokély's Knotengneiss), Priedlanz, Dörfel (Augengneiss) im Friedländischen, in dünnschieferigen Varietäten von Arnsdorf bei Friedland, im Neissethal unterhalb Hirschfelde, in den fast ebenschieferigen, lenticularen Partien des Ober-Kratzauer Sericitgneisses, welche den Schiefereinlagerungen eingebettet sind, u. s. w. Meist freilich sind diese mehr individualisirten

*) Beispiele hierfür aus der südlichen Gneisszone: Sericit-Gneiss von Ober-Kratzau, Ober-Weisskirchen, Wittig; aus dem Gebiet des vorwaltenden Granits: gewisse Varietäten der Gneisse aus dem Neissethale unterhalb Hirschfelde, von Dörfel bei Friedland, von Engelsdorf u. s. w.

Formen beider Mineralien nur in dem erwähnten feinkörnigen, grusigen Aggregat ausgeschieden. Quarz bildet ausserdem grössere rundliche Ausscheidungen, die im Sericitgneiss von Ober-Kratzau über Kopfgrösse erreichen. Er ist dann stets klar oder nur schwach milchig getrübt und gewöhnlich bläulich gefärbt.

Mehrfach zeigen unsere Gneisse Neigung zur Kornverdichtung. Am rechten Neisseufer oberhalb Ketten entwickelt sich in einem auch in anderer Beziehung interessanten Profil (S. 61) aus dem gewöhnlichen zweiglimmerigen Gneisse lagenweise ein dichtes Gestein, in dem man unter der Lupe nur noch porphyrisch eingestreute Biotitblätter und einzelne Quarzkörnchen erkennt. In Görlitz geht am rechten Neisseufer der langflaserige, zweiglimmerige, aus Lausitz-Granit sich herausbildende Gneiss local in ein dichtes, undeutlich schieferiges, meist durch dicke Flasern oder Strähnen eines schmutziggrünen Glimmers dunkel gefärbtes Gestein über, das anscheinend wenig mächtige Lagen zusammensetzt, mitunter aber auch in kleineren, Ausscheidungen ähnlichen Partien auftritt.*) Bei der Verwitterung nimmt dieser Gneiss einen mehr phyllitartigen Habitus an, wie z. B. oberhalb des Viaducts. Aehnliches beobachtet man noch mehrfach in der Görlitzer Gegend, ferner bei Löbau, in Radeberg (felsitische und gneissartige Schlieren im Granit) u. s. w. Vergl. auch Abschnitt VI. (Gneiss von Langengrund). Ueber die früher erwähnten feinkörnigen bis dichten Gneisse von Wittig u. a. O. s. Abschnitt II.

Eine etwas abweichende Beschaffenheit zeigen die Gneisse an der Westseite des Iser-Granitits in der Linie Mühlscheibe-Olbersdorf. Sericit scheint zu fehlen. Biotit ist in der feinkörnig-grusigen Grundmasse in kleinen Blättchen vertheilt und setzt ausserdem gestreckte, schuppige Aggregate zusammen. Muscovit kommt häufiger vor wie sonst. Quarz bildet seltener solide Körner, sondern tritt gewöhnlich in linearen, aus kleinen Körnchen bestehenden Zusammenhäufungen auf. Auch wenn der Parallelismus der Biotit-Aggregate verschwindet, unterscheidet der grusige Charakter der Grundmasse das Gestein immer noch von eigentlichen Graniten. Ob ihm eine Sonderstellung einzuräumen sein möchte, wie den Gneissen von Raspenau (V), bleibe dahingestellt.

Sehe ich von den letztgenannten Gesteinen und zunächst noch von den feinkörnigen Gneissen um Wittig, Kratzau und Georgenthal (sogenannten Schiefereinschlüssen) ab, so betrachte ich auch jetzt noch als hierher gehörig die Gneisse, die ich schon früher als dem Lausitz-Granit gleichalterig angesprochen habe (A. G., S. 142—47), eine Ueberzeugung, in der ich durch den Besuch anderer Aufschlüsse nur noch bestärkt worden bin. Ich führe nun die Gneiss-Vorkommnisse im Gebiet des vorwaltenden Granits an und hebe die Localitäten mit besonders deutlichen Uebergängen zwischen Granit und Gneiss durch gesperrten Druck hervor, bemerke aber, dass auch zwischen den Gesteinen der südlichen Gneisszone und den benachbarten Graniten eine nicht weniger innige Verknüpfung herrscht:

Umgegend von Schluckenau (vergl. auch Jokély a. a. O.), Hainewalde bei Zittau (Thal- und Bahneinschnitt), Thal des Löbauer Wassers unmittelbar

*) Diese Lagen senden mitunter auffallend stumpf endigende Ausstülpungen in den Gneiss, dieselbe Erscheinung, die man an den grobkörnigen Gabbro umflasernden dichten Hornblendeschiefern von Böhrigen bei Rosswein wahrnimmt.

bei Löbau, Bahneinschnitt von Gross-Schweidnitz, südwestlich von Weicha bei Weissenberg und unmittelbar südlich von dieser Stadt, Neissethal unterhalb Hirschfelde, insbesondere das rechte Gehänge, Kuppe östlich von Königshain bei Hirschfelde, viele Orte um Ostritz (z. B. Altstadt, Reutnitz, Nieda, westlich von Trattlau), ferner Engelsdorf (Windmühle) und Wiese, rechtes Neisseufer in Görlitz (die Hauptflaserung wird hier mitunter von einer zweiten quer durchsetzt), Seidenberger Grund*) südöstlich von Seidenberg, zwischen Priedlanz und Berzdorf am rechten Ufer der Wittig, bei Minkwitz und am oberen Ende von Dörfel am linken und zwischen Dörfel und Friedland am rechten Ufer desselben Flusses, östlich von welchem Gneiss überhaupt vorwaltet (G. Rose, Ztschr. Deutsch. geol. Ges. 1857, Roth a. a. O.) und Granit nur in einzelnen Partien auftritt, die als Stöcke oder Gänge gedeutet worden sind.

Drei Forscher sind es, die diesem Gneisse ein höheres Alter als dem Granit zuerkennen wollten: v. Cotta, G. Rose und Jokély. Ersterer wurde zu dieser Ansicht veranlasst durch gewisse Beobachtungen an Gneissen im westlichen und nördlichen Theile des Lausitzer Granitterritoriums (s. Abschn. III). Die Verschiedenheit jener Gesteine von den hier beschriebenen scheint ihm aber entgangen zu sein. G. Rose spricht sich zuerst (1856) ganz entschieden für die Gneissnatur der Lausitzer Granite aus, trennt aber später (1857) Gneiss und Granit zufolge einer am Bernskensteine bei Hirschberg i. Schl. gemachten Wahrnehmung, wo Granit gangförmig im dünnflaserigen Gneiss auftreten soll. Diese Localität habe ich ihrer grossen Entfernung von meinem Beobachtungsgebiete halber noch nicht aufsuchen können. Wenn aber Rose weiterhin sagt, dass an der Wittig der Gneiss südlich von Wustung scharf gegen den dortigen Granit grenze, so möchte ich bemerken, dass sich hier und da wohl kartographisch beide Gesteine in jener Gegend sondern lassen, dass aber nichtsdestoweniger auch dort an allen Aufschlüssen ihre Zusammengehörigkeit sich deutlich ausspricht. Jokély schliesst sich G. Rose an. Er hält demnach die im Granitterritorium auftretenden Gneisse von Schluckenau u. s. w. für Einschlüsse — was sie nach meinen Beobachtungen sicher nicht sind — und die Granite des Gneissgebietes um Wittig und Hohenwald für Gänge. Es giebt aber keinen Aufschluss, der letztere Annahme rechtfertigte. Vielmehr kann man im anstehenden Gestein in Wittig vielfach schon im Handstück die unverkennbarsten Uebergänge zwischen Granit und oft dünnschieferigem Gneiss beobachten. Auf Grund von Lesestücken jedoch zwei in jedem Falle ausser-

*) In der unteren Partie des Grundes steht Granit an, ein inniges, mittelkörniges Gemenge von farblosem oder blauem Quarz, bläulichem Orthoklas und Biotit mit accessorischem Schwefelkies. Weiter oberhalb treten flaserige bis schieferige, zweiglimmerige Gneisse auf. Wo diese mit Granit in Berührung kommen, sind die Uebergänge deutlich schon im Handstück nachweisbar. Glocker spricht a. a. O. von Gneisspartien, die im Granit des grossen Katzensteines eingeschlossen seien, doch besteht diese Felsmasse überhaupt fast nur aus Gneiss. Von einer scharfen Grenze ist nirgends etwas zu sehen. Ebenso habe ich Glocker's Angabe, dass hier das Gestein (nach ihm Granit) säulenförmig abgesondert sei, nicht bestätigt gefunden. Man kann nur von sehr steil einfallenden Platten oder Bänken sprechen. — Die wellig verlaufende Flaserung und Schichtung verhindert, wie auch sonst vielfach bei den Gneissen im Granitgebiet eine genauere Bestimmung des Streichens. Das Fallen ist hier, bei Löbau und anderwärts immer sehr steil bis saiger. — Nicht überflüssig ist es, auf die petrographische Identität dieser Gneisse mit denen von Ketten in der südlichen Gneisszone hinzuweisen.

ordentlich nahe verwandte Gesteine, von denen Jokély selbst sagt, dass sie schwer zu trennen seien, auseinander zu halten, dünkt mir für jenes Gebiet unmöglich. Wie sehr dort die Unterscheidung von Gneiss und Granit auf subjectivem Ermessen beruht, ergiebt sich z. B. daraus, dass granitische Gesteine von Grafenstein und Weisskirchen auf der älteren geognostischen Karte des Königreiches Sachsen als Granit, von Jokély als Gneiss dargestellt worden sind.*) Dass auch H. Credner zu einer der meinigen ähnlichen Auffassung gelangt ist, darauf habe ich früher (Sitzber. Isis, 1885, S. 36) hingewiesen.

Ueber Schiefer im Gneiss und Granit.

Am wichtigsten sind die im Gneiss auftretenden Schiefer, da sich deren Verbandsverhältnisse deutlicher überschauen lassen.

Zuerst ist an die A. G., S. 150, zweiter Absatz, erwähnten schieferigen Gesteine oberhalb des „Böhmischen Reiters" (jetzt „Grünes Thal") in Weisskirchen zu erinnern, die im Aufschluss eine Mächtigkeit von circa 10 m besitzen. Der Verband mit den normalen Gneissen ist ein so inniger, dass man diese Gesteine selbst nur als sericitreichen, äusserst dünnschieferigen Gneiss bezeichnen möchte. Ein schönes Profil ist auch am rechten Neisse-Ufer oberhalb Ketten erschlossen: Zuunterst deutlich körniges Hornblendegestein, bis zur Sohle des Bruches gegen 5 m mächtig (A. G., S. 147, 1), von Prof. Dr. Geinitz in Rostock auf Grund einer gütigst ausgeführten mikroskopischen Analyse als „ausgezeichnet flaseriger Hornblendeschiefer" bezeichnet.**) Dem hangenden Gneiss sind ganz conform mehrere, nur wenige Decimeter starke sericitische Schieferlagen und ein dichter Hornblendeschiefer von geringer Mächtigkeit eingeschaltet. Die ersteren führen Linsen u. s. w. eines feinkörnigen Quarz-Feldspathgemenges. Aehnliche Schiefer mit Gneisslagen und Quarzknauern trifft man noch mehrfach weiter flussaufwärts. Wo sich ihr Verlauf bis zum Ende übersehen lässt, nimmt man stets ein Ausspitzen, nie eine stumpfe Endigung, wahr. Man kann sie also wohl nicht ohne Weiteres als Einschlüsse auffassen, sie nehmen vielmehr eine ähnliche Stellung ein, wie die Sericitschiefer im Sericitgneiss von Döbeln i. S. Die Schiefer im Gneiss am rechten Gehänge des Neissethales unterhalb Hirschfelde gleichen denen von Ketten.

Im Rumburg-Granit und in dem von ihm untrennbaren Gneisse des Hainewalder Bahndurchschnitts treten einige, bis 1 m mächtige Schieferlagen auf.

Dass durch Verdichtung des Gneisses schieferartige Massen bei Görlitz entstehen, wurde bereits erwähnt. Auch der Schiefer von Nieda (Sitzber. Isis, 1885, S. 37) scheint als ein verdichteter Gneiss zu deuten. Da,

---

*) Dagegen ist der den Gneiss der Kratzauer Gegend im Südosten und die krystallinischen Schiefer des Jeschkengebirges im Nordosten begrenzende, zweiglimmerige Granit von Machendorf ein selbständiges Gestein und nicht ohne Weiteres mit dem Lausitzgranit zu vereinigen, wie es in Roth, a. a. O., S. 61, geschehen ist, vielmehr steht er dem Isergranitit näher, den er in einer 4 Meilen langen, schmalen Zone von Tannwald bis Machendorf begleitet (G. Rose, 1856, Jokély a. a. O.). Indem am letztgenannten Orte der Granit die für den Isergranitit charakteristischen grossen rothen Orthoklase bisweilen porphyrisch aufnimmt und andererseits der Granitit primären Muscovit accessorisch führt, findet ein Uebergang zwischen beiden Gesteinen statt.

**) Derselbe Herr bestimmte auch Gesteine aus dünnen Zwischenlagern im Gneiss des linken Flussufers als „Hornblendeschiefer mit chloritischen Zersetzungsproducten".

wo er in der Umgebung von Quarzlinsen zersetzt ist, gleicht er den A. G., S. 144, beschriebenen Schiefern von Jonsdorf. — Die Schiefer von Ober-Berzdorf (Sitzber. Isis, 1885, S. 37) haben phyllitischen Habitus. Ueber die Ober-Kratzauer Schiefer s. S. 63.

Schärfer abgegrenzt gegen das Nebengestein sind die Schiefer im Granit selbst.

Oberhalb der Bretmühle in Friedlanz, am Arnsdorfer Wasser, kommt im Rumburg-Granit eine mächtige Masse eines feinkörnigen, entweder als Ausscheidung oder als Gang anzusehenden granitischen Gesteins vor (s. Abschn. IV.). Zum grösseren Theile in diesem, zum Theile aber auch im normalen Granit steckt eine $^1/_2$ bis 1 m mächtige, senkrechte Lage oder Scholle eines dichten, dickschieferigen Gesteins in der Richtung Nord-Süd so, dass sie am Südende beiderseits vom grobkörnigen Granit, am Nordende einerseits vom kleinkörnigen, auf der anderen Seite in der unteren Partie von diesem, in der oberen vom grobkörnigen begrenzt wird. Der kleinkörnige Granit sendet eine Apophyse unter sehr flachem Winkel in den Schiefer hinein. Eine sichere Deutung ist für dieses Vorkommen schwierig zu geben, zumal die mittlere Partie der Scholle und des Nebengesteins durch Abbau verschwunden ist. — In Nieder-Wittig enthält der granitische Gneiss eine gegen 1 m mächtige, senkrechte Lage eines zersetzten Phyllits mit granitischen Lagen und Linsen.

Die Hornblendegesteine im Gneiss von Dörfel (A. G., S. 143) sind nach mikroskopischer Untersuchung von E. Geinitz Hornblendegneiss. Es treten dort am Kunnersdorfer Weganschnitte vier Lager auf: zwei davon, die liegendsten, im Gneiss nahe der Granitgrenze und zwei sich spitzwinkelig vereinigende im Granit. Das liegendere der letzteren, mit Quarzknauern, ist ein chloritschieferartiges Gestein, das aber möglicherweise aus einem Hornblendeschiefer hervorgegangen ist, wie auch der Hornblendegneiss chloritisch wird.*)

Ob die früher von mir als Hornblendeschiefer angesehenen Gesteine von Seitendorf (S. 143) diesen Namen wirklich verdienen, oder ob sie wie v. Cotta meint, Grünstein-Lagergänge darstellen, bleibe dahin gestellt. E. Geinitz bezeichnet sie als „zersetzten ? Dioritschiefer". Ein ähnliches zersetztes dickschieferiges Gestein tritt beim Görlitzer Schützenhaus im Granit auf: die im Ganzen quer gegen die steile Grenze verlaufende Schieferung geht derselben an den Rändern parallel, indem sie an der liegenden Grenze herauf, an der hangenden herabgezogen ist. Am linken Neisseufer unterhalb des Viaducts ist im Granit ein horizontales Lager eines verwitterten schieferigen Gesteins mit grossen, weissen Quarzlinsen auf einige Meter verfolgbar, dessen Schichtung der Grenze conform ist. Vergl. Woitschach, das Granitgebirge von Königshain in der Oberlausitz etc., Abh. naturf. Ges. Görlitz, 1881.

II. Ueber die feinkörnigen Gneisse von Ober-Kratzau und Wittig. — Bemerkungen zu Jokély's und Laube's Ansichten über die unter I. beschriebenen Gneisse.

Jokély und Laube halten die bisher besprochenen Gneisse für eruptiv. Der erstere stützt seine Ansicht namentlich auf das Vorkommen von grösseren Partien feinkörniger Gesteine im Gneiss von Kratzau und Wittig, die er als Einschlüsse von Phyllit und Grauwacke anspricht. Ich habe früher beide, die im Wesentlichen übereinstimmen, für feinkörnige Gneisse erklärt und halte daran noch fest, nachdem ich jene Localitäten wiederholt besucht habe. Am rechten Gehänge des Gersbaches in Kratzau charakterisirt sich das Gestein bisweilen noch recht deutlich als ein zweiglimmeriger, in einer feinkörnigen Grundmasse Schüppchen von Sericit und lineare Biotit-Aggregate führender Gneiss. So geht auch an derselben Thalseite 200 m östlich von der Kirche ein dünnschieferiger, sericitischer

*) Berichtigung zu A. G., S. 143, Z. 13 v. o.: Nur der Chloritschiefer fällt NO., die beiden liegenden Lager aber wie der Gneiss selbst fallen N.

Gneiss in feinkörniges, glimmerarmes Gestein über, das dem Gneiss von der Stadt-Walke gleicht, nur noch mehr granitisch ist. Für das Wittiger Vorkommen sind Uebergänge in deutlich körnige, sericitische Gneisse nachweisbar am Wege nach der Feldsiederei, sowie östlich von Nieder-Wittig am linken Gehänge des Feldbaches in zahlreichen, frischen Blöcken, unter denen ein ganz dichtes, dunkles, fast massiges Gestein vertreten ist, dessen Zusammenhang mit dem Gneiss nur noch durch dünne Biotitstreifen angedeutet wird.

Was den Verband zwischen den feinkörnigen und gewöhnlichen Gneissen anlangt, so ist der Contact in Wittig jetzt nur am Wege nach der Feldsiederei entblösst. Die Grenze ist allerdings deutlich, in der Nähe derselben nimmt aber der granitische Gneiss unverkennbar kleinkörniges Gefüge an. Dass in Ober-Kratzau an der linken Thalseite die feinkörnigen Gesteine concordant vom Sericitgneiss überlagert werden, habe ich A. G., S. 150 (wo für „Schiefer" Z. 3 v. u., wie im Nachtrag bemerkt, „feinkörniger Gneiss" zu lesen ist) hervorgehoben. Allerdings entspricht das rechte Gehänge nicht ganz dem linken: die liegenden Partien des letzteren Gesteins treten zwar, über den Bach weg streichend, an der rechten Seite wieder auf, dagegen fehlt hier die Fortsetzung des hangenden Theiles, etwa von der Stelle an, wo die Strasse den Bach überbrückt, indem die verlängerte Streichrichtung der linksseitigen, feinkörnigen Gneisse auf den Sericitgneiss trifft. Dieser Umstand könnte noch am ehesten herbeigezogen werden, wenn man den feinkörnigen Gneiss als Einschlüsse deuten wollte, obgleich er sich vielleicht auch durch eine Verwerfung erklären würde, welche die hangenden Sericitgneisse auf der rechten Seite in ein tieferes Niveau gerückt hätte. Ein wirklich gangartiges Auftreten der letzteren, das allein entscheidend sein könnte, habe ich nirgends angetroffen. Jokély giebt allerdings ein Profil von der Strauchmühle zwischen Kratzau und Wittig, in welchem Gneiss und Granit die „Grauwackenschiefer" in mehreren Gängen durchsetzen, trotz mehrfachen Nachsuchens habe ich aber hiervon keine Spur mehr entdecken können: man sieht jetzt dort nur anstehend den gewöhnlichen Wittiger granitischen oder flaserigen Gneiss und findet dichtes Gestein blos in einzelnen losen Blöcken.

G. Laube beruft sich besonders auf die im Sericitgneiss von Ober-Kratzau vorkommenden Schiefer*), die er als Einschlüsse ansieht. Der concordante Verband beider Gesteine spricht allerdings nicht gerade dafür (A. G., S. 147 und 151).**) Bisweilen lassen sich nur wenige Centimeter dicke Schichten mehrere Meter weit in der Fallrichtung des Gneisses verfolgen

---

*) Ich habe diese Schiefer als zersetzte Hornblendeschiefer bezeichnet, weil die weiter nach Hoheneck zu vorkommenden Einlagerungen von frischem Hornblendegestein mehrfach jenen ganz ähnliche Partien enthalten. Eines der S. 148, Z. 2 erwähnten Zwischenlager besteht aus Hornblendeschiefer, der von einer jenen Schichten durchaus gleichenden, zersetzten Schale umhüllt wird. Letztere, wie auch das frische Gestein, führen bisweilen zahlreiche, kleine, weisse Nädelchen in wirrer Anordnung. Das mächtigste Amphibolitlager umschliesst einige Linsen eines granitischen, an lichtem Glimmer reichen Gneisses.

**) Die A. G., S. 147 erwähnte, 2 m dicke Gneisslinse aus dem Bruch gegenüber der Walke wird doch nicht vollständig vom Schiefer umhüllt. An ihrem unteren, ausgezogenen Ende treten die Schieferlagen zwar nahe an einander, ohne sich aber zu berühren, während eine nur scheinbare Verbindung derselben am oberen Ende durch eine Quarz-Schiefer-Braccie hervorgebracht wird.

und legen sich mit ihren dünn ausgezogenen Enden in die Flaserung des Gneisses hinein. Kleinere Discordanzen trifft man mitunter an der Grenze von Schiefer und Gneiss namentlich dort, wo sich Quarz zwischen beiden einstellt. Sie sind aber kaum ursprünglich, sondern wohl eine Folge des Gebirgsdruckes, der im Contact von so heterogenem Material, wie es die festen, zähen Gneisse und die milden Schiefer darstellen, unbedeutendere Störungen hervorbringen konnte. Stumpfe Endigung, quer gegen die Schichtung im Gneiss steckende Fragmente u. dergl. wurden von mir nie wahrgenommen. Schieferflitter, die von Laube unter dem Mikroskop im Gneisse beobachtet wurden, sieht man auch makroskopisch. Ich habe dieselben für Anhäufungen dunkler Glimmerblättchen gehalten.

Früher hatte ich für die bis jetzt betrachteten Gneisse und consequenter Weise dann auch für die Lausitz- und Rumburg-Granite eine sedimentäre Entstehung behauptet. Zu dieser Auffassung war ich in dem Glauben gelangt, hier ähnliche Verhältnisse getroffen zu haben, wie sie im sächsischen Granulitgebirge so schön entwickelt sind, Verhältnisse, die dazu geführt hatten, das Granulitsystem in bestimmter Weise der sedimentären Formationsreihe zuzuweisen (vergl. Dathe, Erläut. zu Sect. Geringswalde, S. 14). Inzwischen haben mich sowohl die Lektüre von J. Lehmann's Untersuchungen über die Entstehung der altkrystallinischen Schiefergesteine, wie auch eigene Beobachtungen im Granulitgebiet gelehrt, dass concordante Lagerung und anscheinende petrographische Uebergänge zwischen massigen und geschichteten Gebirgsgliedern, sowie die Schichtstructur selbst (bei kryst. Schiefern) noch nicht einen sedimentären Ursprung beweisen. Meine gegen Jokély und Laube gerichteten Bemerkungen sind daher nicht so zu verstehen, als wollte ich die Eruptivität der Lausitzer Granite und Gneisse überhaupt in Abrede stellen — manches in der Structur weist vielmehr darauf hin, dass die Gneisse als mechanisch veränderte oder ursprünglich schieferig erstarrte Granite anzusehen sein dürften — ich wollte nur darauf aufmerksam machen, dass die von beiden Geologen für ihre Ansicht beigebrachten Gründe in rein geognostischer Beziehung nicht entscheidend sind. Es scheint überhaupt nicht, als würden sich in jenen Gegenden durchgreifende Lagerung, unzweifelhafte Einschlüsse u. s. w. mit Evidenz nachweisen lassen,*) es dürfte gerade dort die Annahme einer eruptiven Entstehung Schwierigkeiten vorfinden. Ich rechne zu diesen z. B. ausser dem Auftreten der dünnschieferigen Gneisse in Weisskirchen und der sericitischen Schiefer bei Ketten, die concordanten Einlagerungen von Hornblendeschiefer, die man doch nicht sofort als dioritische Lagergänge ansprechen kann, ferner die schon früher betonte Aehnlichkeit gewisser, dem Jeschkensystem zugehörender Schiefer oberhalb Engelsberg mit den Weisskirchener Gesteinen, sowie auch die Fixirung der Gneiss-Schiefer-Grenze um Frauenberg auf Grund von Lesestücken, mit denen man dort es fast nur zu thun hat, schwer hält.

---

*) In Roth a. a. O. S. 41 werden allerdings Granitgänge aus der Grauwacke von Görlitz erwähnt. Es ist höchst auffallend, dass Woitschach, der l. c. auf Grund einiger um Görlitz angestellten Beobachtungen den Lausitzgranit entschieden der „Urschieferformation" zuweist, davon gar nichts berichtet, obwohl er jenes Werk kennen musste. Mir wurde dasselbe erst zugänglich, als ich die Excursionen für dieses Jahr abgeschlossen hatte.

III. Ueber die feinkörnigen, bez. dichten Gneisse von Weissenberg*) bei Löbau und Wolmsdorf bei Radeberg. — Ausscheidungen und Einschlüsse im Lausitz-Granit.

Das oberflächliche Verbreitungsgebiet des Weissenberger Gneisses wird ungefähr von einer Linie begrenzt, die, im Osten bei Wasser-Kretscham beginnend, fast auf eine Meile in westlicher bis westnordwestlicher Richtung unmittelbar südlich von Weissenberg und Weicha vorbei nach einem flachen Hügel etwas nördlich von Nechern verläuft, hier nach Nordost umbiegt und gegen $^3/_4$ Meilen weit zwischen Gröditz und Kortnitz hindurch, nördlich von Wuischke vorüber, in das Thal von Gebelzig nördlich von Weissenberg leitet. Vorzüglich ist das Gestein an beiden felsigen Ufern des Löbauer Wassers zwischen Wasser-Kretscham und Gröditz entblösst. Oestlich der Linie Gebelzig-Wasser-Kretscham und nördlich von Gebelzig ist es unter Diluvium verborgen, während im Süden und Nordwesten der angegebenen Grenzlinie Granit hervortritt.

Die Grundmasse des sehr feinkörnigen bis dichten, grünlichgrauen bis schwärzlichen Gneisses bildet ein felsitisches Feldspath-Quarz-Gemenge von splitterigem Bruch. Glimmer scheint vorwiegend durch Biotit vertreten zu sein; ist dieser mitunter in deutlichen Blättchen zahlreich eingesprengt, so setzt er auch anscheinend in feiner Vertheilung parallele, dünne, dunkle Lagen und die oft sehr zahlreichen Knoten zusammen, die bei paralleler Anordnung bisweilen allein noch die Schichtung des Gesteins erkennen lassen. Daneben ist auch lichter Glimmer vorhanden. Ein häufiger accessorischer Gemengtheil ist Schwefelkies. Quarz tritt local in kleinen Körnchen in grosser Menge auf (Weissenberg, Gebelzig); der Gneiss erhält dann partienweise eine weisse oder hellgrünliche Farbe und wird äusserlich einem Quarzit ähnlich. Diese Modification ist nicht unwichtig, weil sie nicht blos in Wolmsdorf wiederkehrt, sondern auch den centralen Partien gewisser Ausscheidungen im Granit (S. 68) vollständig gleicht. Bisweilen wird das Gefüge kleinkörnig-granitisch, z. B. bei Wuischke.

In ausgezeichneten, weit fortsetzenden, ca. 5 cm dicken und der hier deutlichen Schichtung parallel verlaufenden Platten wird der Gneiss z. B. am rechten Gehänge kurz unterhalb Weissenberg vorgefunden, während sonst die Schichtung im Grossen weniger deutlich markirt ist, auch nicht selten durch zwei sich stumpfwinkelig schneidende Systeme von Querklüften geschnitten wird, die namentlich bei der Verwitterung das Gestein in parallelepipedische Stücke sondern. Durchaus massiges Gefüge, verbunden mit kleinpolyedrischer Zerklüftung besitzt das dichte Gestein am rechten Gehänge in Gebelzig, während es an der linken Thalseite durch Verwitterung etwas schieferig und manchen Grauwackenschiefern nicht unähnlich erscheint. (Daher haben wohl v. Cotta und Glocker das Gebelziger Vorkommen als Grauwacke gedeutet.)**)

---

*) Vergl. v. Cotta, Erläuterungen zu Sect. VI.

**) Das Fallen der Schichten ist durchweg sehr steil, in der Richtung aber wechselnd.

v. Cotta giebt an:		Ich beobachtete z. B.:		
Ort:	Fallen:	Ort:	Streichen:	Fallen:
Bei Weissenberg	N. 85°—90°	R. Ufer oberh. Weissenberg	NO.	NW. 80—90°
„ Gröditz	O. 75°	Westl. Hang in W.	WNW.	saiger
„ Nechern	N. 80°	Etwas unterh. W.	NW.	NO. 80—90°

Reich an Knauern und Lagen von Quarz ist der Gneiss unmittelbar an der Grenze gegen den hier zunächst gneissartig ausgebildeten Granit südlich von Weissenberg. Bei Wuischke und in der schieferigen Modification von Gebelzig führt er Schmitzen und Linsen von feinkörnigem Granit. Am rechten Steilgehänge oberhalb Gröditz trifft man in ihm rundliche Quarzausscheidungen, begleitet von Biotit, Muscovit und Feldspath, sowie wenige Centimeter dicke, grobkörnig-granitische Gänge mit stengeliger Structur. Ein ebensolcher Gang von sehr wechselnder, im Maximum gegen 1 dm betragender Mächtigkeit durchsetzt fast horizontal die steilen Gneissschichten zwischen Weissenberg und Wasser-Kretscham.

Der Verband des Gneisses mit dem Granit ist nur an einer Stelle deutlich aufgeschlossen, nämlich an einem kleinen Hügel nördlich von Nechern.*) Der südliche Fuss desselben besteht aus Granit, der den Gneiss entweder durchsetzt oder grössere Partien desselben umschliesst, letzteres ist mit Rücksicht auf das wechselnde Streichen des Gneisses wahrscheinlicher. In halber Höhe des Hügels wird eine solche Gneisspartie haarscharf von einem $^3/_4$ m mächtigen Granitgange durchschnitten, der selbst wieder Einschlüsse des Nebengesteins enthält und zahlreiche feine Adern in letzteres hineinsendet. Das Ganggestein gleicht dem gewöhnlichen Lausitz-Granit, nur wird es an den Rändern mitunter grobkörnig. Ueberhaupt wechselt hier die Korngrösse des Granits mehrfach, auch zeigt derselbe Andeutungen von flaseriger Ausbildung. Kleinere granitische Schmitzen, aus Orthoklas, Plagioklas, Quarz und wenigen grossen Biotit- und Muscovitblättern bestehend, finden sich mehrfach im Gneiss dieser Localität. Obwohl bisweilen der Schichtung des Gneisses concordant eingeschaltet, manifestiren sie sich doch durch nicht selten quer gegen die Grenzen gerichtete Stellung ihrer Individuen als Gangbildungen, zu denen auch kleine, lenticulare Lagen von etwas flaserigem Granit, die ich früher in einem westlich von diesem Hügel gelegenen Anbruche im feinkörnigen Gneiss parallel dessen Streichen antraf, zu rechnen sind.

v. Cotta theilt in den Erläut. zu Sect. X ein Profil mit, nach welchem feinkörniger Gneiss am Wege von Arnsdorf nach Wolmsdorf bei Radeberg schollenartig in den Granit hineinragt. Bei dem — übrigens missglückten — Versuch, diese Stelle wieder aufzufinden, entdeckte ich einen Aufschluss am östlichen Ende von Wolmsdorf, der nicht weniger deutlich die Beziehungen jener Gesteine zu erkennen gestattet. Der Gneiss gleicht in der Hauptsache dem von Weissenberg, die Knötchen fehlen aber und die Biotit-Individuen sind grösser, wie überhaupt die Kornverdichtung nicht soweit vorgeschritten ist und daher die Verwandtschaft mit dem Granit noch stärker hervortritt. Die Gneissstructur, nur durch reihenweise angeordnete, nicht zusammenhängende Biotitblättchen hervorgebracht, verschwindet oft schon unter der Lupe. Die von Weissenberg erwähnten lichten, quarzreichen Partien des Gesteins finden sich auch hier.

Dieser Gneiss wird von einem gegen 1 m mächtigen Granitgange durchsetzt; derselbe verläuft zwar nahe parallel der Schichtung, ist aber

*) Vermuthlich ist dies die Stelle, von der v. Cotta a. a. O. sagt: „Bei Nechern sieht man in einem Strassengraben einen mehrfachen Wechsel von Granit und Gneiss, zwischen den Gneissschichten liegen mehrere scharf begrenzte Granitmassen, wahrscheinlich gewaltsam eingedrängt.“ — Auch nahe der Ostgrenze des Gneisses bei Wasser-Kretscham treten in ihm Granite auf.

durchaus scharf begrenzt und führt unzweifelhafte Einschlüsse des Nebengesteins. Das mittelkörnige Ganggestein ist vom gewöhnlichen Lausitz-Granit nur durch reichlicheren Gehalt an Muscovit unterschieden. Zahlreiche kleinere Gänge, Knauern und Adern von grobkörnig-stengeligem Granite durchschwärmen ausserdem den Gneiss. Sie bestehen aus bläulichem Orthoklas, weissem Plagioklas, Quarz, grossblätterigem Biotit und Muscovit, sowie schwarzem Turmalin.

Sind hiernach die Weissenberger und Wolmsdorfer Gneisse älter als der Granit, so kann man sie doch nicht als Einschlüsse eines unabhängig von der Granitbildung entstandenen Gesteins auffassen. Dagegen spricht schon, dass sie selbst mehrfach einen kleinkörnigen Granit darstellen, sowie, dass die Grenze zwischen Granit und Gneiss nicht immer eine so scharfe ist. So geht z. B. der Granit oberhalb Radeberg an der Röder in ein kleinkörniges, oft schon durch parallele Stellung der Biotitblätter gneissähnliches Gestein über. Am rechten Ufer beobachtete ich einige 1—2 dm lange, beiderseits zugespitzte Gneisslinsen in diesem kleinkörnigen Granit, hervorgebracht durch einen, den Umrissen der Gebilde entsprechend gebogenen concentrischen Verlauf der Biotitreihen. Diese Umstände, wie andere bald mitzutheilende, lassen mich in den in Rede stehenden Gneissen ein primäres Erstarrungsproduct des Lausitz-Granits oder Einschlüsse eines solchen sehen. Hieraus würden sich auch die granitischen Gänge u. s. w. innerhalb des Weissenberger Gneisses, in ziemlicher Entfernung vom Granit (Gröditz, Wuischke) leicht erklären, ohne dass man sie für Injectionen des letzteren zu halten hätte.*)

Ueber Ausscheidungen und Einschlüsse im Lausitz-Granit.**)

Kurz erwähnt seien zunächst die gegen den normalen Granit ganz unbestimmt abgegrenzten Partien von porphyrartiger Structur, die in einer kleinkörnigen, aber deutlich differenzirt erscheinenden granitischen Grundmasse grössere Krystalle von sehr häufig plagioklastischem Feldspath und Quarzkörner, letztere mitunter von Biotit umsäumt, enthalten. Man trifft sie z. B. in der Löbauer Gegend häufig.

Sie sind zugleich mit dem Hauptgestein fest geworden, ebenso wie die durch Veränderlichkeit des Kornes hervorgebrachten, in grösseren Massen auftretenden kleinkörnigen Ausbildungen des Rumburg-Granits (A. G., S. 142) oder die porphyrische Varietät mit felsitischer Grundmasse von Schönbüchel (S. 143). Gleiches gilt von theils grobkörnigen, theils kleinkörnigen und glimmerarmen Partien von kleineren Dimensionen im Granit verschiedener Orte. Besondere Erwähnung verdient porphyrischer Rumburg-Granit südlich von Königshain bei Hischfelde: in einer kleinkörnigen, meist nur weissen Glimmer führenden Grundmasse liegen zahlreiche verrundete, weisse Feldspathkrystalle bis zur Grösse eines Hühner-Eies, durchzogen von 1—2 mm dicken Quarzadern. Wie dieser, so bilden wohl auch die kleinkörnigen Gesteine um Schönau bei Schluckenau, Sohland und Schirgiswalde mit polyedrischer Zerklüftung nur „Massenausscheidungen". — Quarz kommt in gegen zolllangen, ellipsoidischen Individuen z. B. in den Graniten am Löbauer Wasser und bei Schirgiswalde sehr häufig eingesprengt vor, auch tritt er vielfach anderwärts in faust- bis kopfgrossen Klumpen auf. Er ist derb, gewöhnlich wasserklar oder nur schwach milchig getrübt, mitunter rissig und ist wohl gleichzeitig mit der Verfestigung des Gesteins oder nur wenig später entstanden.

---

*) Ob die A. G., S. 144, erwähnten dichten Gesteine von St. Georgenthal i. B. auch hierher gehören oder mehr denen von Wittig zu vergleichen sind, lässt sich wegen ihres verwitterten Zustandes und des Mangels an Aufschlüssen nicht entscheiden.

**) Vergl. auch E. Geinitz a. a. O., v. Cotta, S. X., und dessen „Geologische Fragen".

Das Folgende bezieht sich auf Ausscheidungen im engeren Sinne, auf Gebilde, die eher als das Hauptgestein fest wurden.

Hier interessiren uns besonders ellipsoidische oder sphäroidische Concretionen, welche von einer stets vorhandenen äusseren, den Uebergang in das normale Gestein vermittelnden Zone eines kleinkörnigen, biotitreichen Granits und einem glimmerleeren, lichter gefärbten feinkörnigen bis felsitisch dichten, häufig Schwefelkies führenden, in den randlichen Theil verfliessenden Kern bestehen, dessen Substanz identisch ist mit den oben erwähnten lichten quarzitähnlichen Partien in den Gneissen von Wolmsdorf und Weissenberg. Die peripherische Zone enthält häufig wieder rundliche, mittelkörnig-granitische, von glimmerfreiem Rande umgebene, augenartige Partien, die vom Nebengestein isolirt erscheinen, während Letzteres auch oft in schmalen Gängen die Ausscheidung durchsetzt. Nicht selten wird der innerste Theil der letzteren durch derben Quarz gebildet, der aber nicht als zuerst verfestigter Kern angesehen werden kann, sondern seines oft nachweisbaren Zusammenhanges mit dem Nebengesteine zufolge jüngeren Ursprungs und den erwähnten Gängen in gewissem Sinne gleichwerthig ist. Charakteristisch für diese Bestandmassen des Granits ist eine direct oder durch Zerschlagen hervortretende Zerklüftung in klein-polyedrische, scharfkantige, keilförmige Stücke. Nicht selten zeigen sie infolge secundärer Umstände eine von ihrer normalen rundlichen abweichende, gestreckte, breitgedrückte, auch wohl gewundene Form.

Fehlt der glimmerarme Kern, so hat man einfache biotitreiche Ausscheidungen. Erwähnenswerth sind noch bisweilen vorkommende Ausscheidungen von rundlich-viereckiger Form, die aus einem den Hauptheil des Gebildes ausmachenden kleinkörnigen, biotitreichen Kern und zwei denselben concentrisch umschliessenden schmalen Zonen, einer inneren, biotitfreien, und einer äusseren, biotitreichen, bestehen. Die einfacheren biotitreichen Massen besitzen öfters eckige und kantige Conturen. Trotzdem würde man sie wohl noch nicht als Einschlüsse bezeichnen, wenn sich nicht an ihnen oft eine durch Parallelstellung der Biotitblätter und einen Wechsel von glimmer-ärmeren und -reicheren Lagen hervorgerufene Gneissstructur bemerklich machte. In Bezug auf die Zusammensetzung besteht kein Unterschied zwischen diesen „Gneissen" und den kleinkörnigen Graniten, wie auch die Ausbildung der parallelschuppigen Structur aus der gemein-granitischen sich häufig in einem und demselben „Einschluss" beobachten lässt. Es sei ferner bemerkt, dass in den oben beschriebenen regelmässigen Ausscheidungen die biotitreiche Hülle nicht selten schon Andeutungen einer Schichtung parallel zur Contur des Gebildes erkennen lässt, und endlich, dass in manchen Fällen die Gneisslagen an der Grenze umbiegen und sich mit dem Granit verflössen. Nun kommen aber auch, wenngleich seltener, gneissartige Bestandmassen vor, bei denen die Schichtung schroff gegen die Grenze abstösst. An einem solchen Einschlusse, dessen Gestein ganz dem Wolmsdorfer Gneisse glich (bei Neusalza, gegen 6 Meilen von Wolmsdorf entfernt, gefunden), verlief die Schichtung, längs deren das Gestein in dünne Platten spaltete, gegen die auf 3 Decimeter zu verfolgende Granitgrenze rechtwinkelig ohne eine Spur einer Umbiegung. Müssen derartige Vorkommnisse nach den üblichen Kriterien als Einschlüsse gelten, so ergeben doch sowohl die völlige Uebereinstimmung ihrer Zusammensetzung mit der der erstbeschriebenen Ausscheidungen, sowie die Structur-

übergänge, dass man sie nicht als Bruchstücke einer durch den Ausbruch des Granits zertrümmerten hypothetischen Gneissdecke, sondern als Fragmente von ersten Erstarrungsproducten des Granits, als „endogene" Einschlüsse anzusehen haben wird. Auf die petrographische Uebereinstimmung derselben mit den feinkörnigen Gneissen von Radeberg hat schon v. Cotta mit Recht Werth gelegt. Dass aber Details der letzteren und der Gneisse von Weissenberg auch mit solchen typischer Ausscheidungen (nämlich mit dem centralen, feinkörnigen Kerne derselben) identisch sind, darauf ist oben hingewiesen. Die grösseren Gneissschollen, die kleineren Einschlüsse und die echten Ausscheidungen glaube ich so als zusammengehörig betrachten zu dürfen.*)

IV. Ueber granitische Gangbildungen im Lausitz- und Rumburg-Granit.

Auf S. 67 wurden glimmerfreie oder nur spärlichen Muscovit führende feinkörnige, gegen das Hauptgestein ganz verschwommen begrenzte Ausbildungsweisen des Granits erwähnt. Dieselben treten auch mitunter als Umhüllungen der ellipsoidischen Ausscheidungen auf.*) Ihnen petrographisch gleich erscheinen mehr gangartig auftretende, aber gegen die Umgebung ebenfalls undeutlich begrenzte Partien, wie sie im Lausitz-Granit mehrfach sich finden, z. B. südlich von Kubschütz bei Bautzen, am Taubenberg bei Taubenheim, in Cottmarsdorf (hier an der Granitgrenze mit grobkörnigem Saalbande), bei Ostritz (mit klein-polyedrischer Zerklüftung), u. s. w. Doch trifft man auch scharf begrenzte Gänge, deren Material von dem jener höchstens durch eine noch weiter gehende Kornverkleinerung unwesentlich verschieden ist. Südlich von Trattlau bei Ostritz z. B. wird der Granit von vielen, einige Centimeter bis 1 Decimeter mächtigen Adern eines feinkörnigen bis fast dichten Feldspath-Quarzgemenges mit spärlichen Biotitblättchen durchschwärmt. Sie setzen eine ziemliche Strecke weit fort, verzweigen sich dabei und wechseln sehr an Mächtigkeit. Ist öfters die Grenze auffallend bestimmt, so beobachtet man doch auch wieder Uebergänge. Eben solche

---

*) Die granitischen, vom Nebengestein ausgehenden Gänge in den Ausscheidungen bez. Einschlüssen sind oft gekröseartig gewunden, verästeln sich und entsenden in den gneissartigen Einschlüssen der Schichtung derselben parallel verlaufende Apophysen, zerreissen ferner wohl das ganze Gebilde in Fragmente. Auch theilweise Auflösungen der Einschlüsse haben stattgefunden: Auslappungen an den Rändern derselben sind darauf zurückzuführen, sowie dünne Glimmersträhnen, die vom Einschluss schweifförmig in das Nebengestein setzen, wohl Reste resorbirter Theile darstellen.

Die beschriebenen Gebilde kommen fast überall im Lausitz-Granit, aber nicht an allen Stellen gleich häufig vor. Zahlreich und mannigfaltig fand ich sie z. B. in der näheren und ferneren Umgebung der Orte Löbau, Neusalza, Schirgiswalde. Weiter östlich werden sie seltener und einfacher, namentlich treten sie im Rumburg-Granit sehr zurück.

Im Granitit des Isergebirges trifft man kleinkörnige Ausscheidungen (nach Jokély Einschlüsse) mit porphyrisch eingesprengten Feldspathen und von Biotit umsäumten Quarzkörnern, Analoga der oben beschriebenen porphyrischen Ausscheidungen im Lausitz-Granit. Bei Machendorf fand ich im Granitit überdies einen sehr scharf begrenzten Einschluss eines dem in den Lausitz-Graniten vorkommenden ganz gleichen, schuppigen Biotit-Gneisses, durchsetzt von einer Apophyse des Nebengesteins. — Kleinkörnige, biotitreiche Ausscheidungen einfacher Art sind auch im Granitit des Königshainer Gebirges häufig.

**) Dasselbe beobachtete E. Geinitz an Einschlüssen in der Gegend von Stolpen.

scharf begrenzte Gangbildungen nimmt man im Granit südlich von Görlitz wahr. Man wird sie nicht als Vertreter eines jüngeren Eruptiv-Gesteins, sondern nur als die zuletzt erstarrrten Theile des Lausitz-Granits anzusehen haben. Am häufigsten sind diese gangartigen Schlieren im östlichen Verbreitungsbezirk des Rumburg-Granits, z. B. um Seitendorf (hierher gehören die A. G., S. 153, 1 erwähnten Gänge) und Priedlanz bei Friedland. So setzt ein solcher, mehrere Meter mächtiger Gang zwischen Priedlanz und Berzdorf auf, dessen feinkörnige Grundmasse nach dem Contact zu grössere Individuen von Biotit, Quarz und Feldspath aufnimmt, überhaupt ein gröberes Korn erhält. Eine noch ansehnlichere Masse steht oberhalb der Priedlanzer Bretmühle an. Die mitunter felsitisch dichte Grundmasse enthält porphyrisch eingesprengte, denen des Nebengesteins gleichende, grosse Feldspathkrystalle.*) Im grobflaserigen Gneiss von Ober-Berzdorf kommt ein bis $^3/_4$ m mächtiger Gang vor, welcher parallel der Flaserung des ersteren verläuft und innig mit ihm verwachsen ist, auch wohl grössere Feldspathe an der Grenze aufnimmt. Nahe dem oberen Ende des Aufschlusses grenzt er an eine im Granitgneiss steckende Schieferlage, die sich seinen Conturen anschmiegt.**).

Von Cotta unterscheidet (Erläut. zu Sect. VI.) granitische, granulitische (glimmerleere) und porphyrartige Granitgänge. Von diesen gehören nach meinen Beobachtungen zu den oben beschriebenen Gängen die granitischen und ein Theil der granulitischen, während ein anderer Theil der letzteren und die porphyrartigen sich schon makroskopisch und geognostisch als von jenen verschieden erweisen (A. G., S. 154, 2—6) und durch mikroskopische Untersuchungen von E. Geinitz als Porphyre bestimmt wurden (E. Geinitz, Ueber einige Lausitzer Porphyre und Grünsteine, Abh. Isis 1886).

Gänge von grosskörnigem Gefüge sind viel seltener. Ausser den schon aus den Gneissen von Weissenberg und Wolmsdorf erwähnten wurden ähnliche in den Graniten von Schmölln bei Bischofswerda und Waldecke bei Rumburg gefunden. Sie sind trotz der gegen die Grenze queren Stellung der Feldspathe und Glimmerblätter mit dem Nebengestein innig verwachsen. Andeutungen derselben kamen an losen Granitblöcken um Taubenheim und Schirgiswalde vor, bei letzterem Orte mit grossen Turmalinkrystallen. Sie können nur wenig jünger als der Haupt-Granit sein und sind ein Aequivalent der feinkörnigen Gänge, worauf auch das bisweilen an letzteren zu beobachtende grobkörnige Saalband hinweist.

Anhangsweise sei noch das Vorkommen von Drusen im Granitgneiss von Görlitz erwähnt. Sie enthalten säulenförmige Quarze, rothe Orthoklase mit geriefter und rissiger Oberfläche und kleine ? Albitkrystalle. Diese Drusenmineralien sind nicht, wie die im Königshainer Granitit, primäre, sondern sie kamen in vorgebildeten Spalten des Gesteins aus dem granitischen Magma entstammenden Lösungen zum Absatz.

---

*) Das Gestein dieser Gänge gleicht den im Rumburg-Granit vorkommenden kleinkörnigen Massenausscheidungen. Der Natur der Sache nach können im einzelnen Falle, z. B. in dem letztangeführten Zweifel bestehen, ob man es mit einer späteren oder mit der des Hauptgesteins gleichzeitigen Bildung zu thun hat.

**) Reich an feinkörnigen, denen des Lausitz-Granits ganz ähnlichen Gängen ist der Königshainer Granitit, z. B. der des Todtensteins. Die Grenze, die sich hier oft mehrere Meter weit verfolgen lässt, ist aber eine noch schärfere. Werden doch sogar die Feldspathe des Nebengesteins vom Gang mitunter durchschnitten. — Hierher gehören auch die feinkörnigen Gänge im Iser-Granitit.

V. Ueber streifige Biotitgneisse an der Westseite des Iser-Granitits.

Im Gneiss nördlich vom Isergebirge kommt ein sich von Raspenau bei Friedland bis Voigtsdorf bei Warmbrunn ungefähr nach ONO erstreckender, vorzugsweise aus Glimmerschiefer gebildeter Streifen vor, der an seinem westsüdwestlichen Ende an der hier westöstlich verlaufenden Grenze des Granitits flach abstösst und die Raspenauer Kalklager umschliesst. (Vergl. G. Rose, a. a. O. 1856, Jokély und Laube, a. a. O.) Um Raspenau und Liebwerda treten mit diesem, Biotit neben Muscovit enthaltenden Glimmerschiefer innig verknüpfte, streifige, entweder Biotit und Muscovit (Gipfel des Eichberges nördlich von Liebwerda), oder fast nur Biotit (z. B. am Kreuz südlich vom Raspenauer Kalkberg und am Wege von da nach den Niehthäusern, sowie am nordöstlichen Fusse des Höllberges bei Karolinenthal) führende Gneisse mit oft ausgezeichneter Augenstructur auf, die Jokély von seinen Protogingneissen trennt und mit dem primitiven Gneiss des Erzgebirges parallelisirt. G. Rose und Laube halten diese Gesteine für metamorphisch. Denen von Raspenau ganz gleiche Gneisse traf ich auch an der Westseite des Granitits, der Grenze desselben nahezu parallel streichend, an.

1. Am linken Gehänge des Gersbaches in Ober-Neundorf, 10 km südwestlich von Raspenau, stehen nördlich streichende und sehr steil nach Ost fallende, im Liegenden feinkörnig-schuppige, dünnschieferige, in hangenden deutlich körnige, streifige und durch Einsprenglinge von verrundeten Feldspathen Augenstructur erhaltende Biotitgneisse an. Auf ihre grosse Aehnlichkeit mit den Raspenauer Gesteinen ist A. G., S. 151, hingewiesen, ebenso auf die Discordanz, welche zwischen ihnen einerseits, und den Neundorf-Kratzauer, nördlich bis nordnordwestlich flach fallenden sericitischen Gneissen andererseits besteht. Sie erscheinen gewissermassen zwischen die letzteren im Westen und den Granitit im Osten eingekeilt.

2. Die krystallinischen Schiefer am Nordfusse des Jeschkengebirges um Unter-Kratzau, Engelsberg und Machendorf zeigen im Allgemeinen westliches bis nordwestliches Fallen von ziemlicher Steilheit. Die hangenderen Partien um Kratzau und Engelsberg bestehen vorzugsweise aus dunkleren, häufig durch Kohlenstoff (Graphitoid) schwarz gefärbten, auch quarzitischen Phylliten, während im Liegenden oberhalb Engelsberg sericitische Schiefer auftreten, mitunter gewöhnlichen Muscovitschiefern nahekommend, aber auch durch reichlichere Aufnahme von feinkörniger Feldspathsubstanz dünnschieferigen Gneissen (vergl. S. 64) gleichend. Die grünlichgrauen, dickschieferigen Gesteine um Hammerstein sind wohl als dichte Gneisse anzusehen (Jokély's Grauwacke). Im letzten Bahneinschnitt vor Machendorf gehen die liegendsten Schichten mit westnordwestlichem Einfallen in einen Gneiss über, der neben etwas grünlichgrauem Glimmer vorzugsweise Biotit in dünnen Streifen, Feldspath in grösseren gerundeten, von Biotit umflaserten und daher Augenstructur bedingenden Krystallen, sowie Quarzkörner führt. Das Gestein gleicht im Wesentlichen dem von Ober-Neundorf (6 km nordnordwestlich davon), auf welches auch sein Streichen verweist.*) Es bildet das directe Hangende des S. 61, Anm., erwähnten zweiglimmerigen Granits, der hier ca. 1 km breit zwischen Schiefer und Granitit auftritt.

---

*) Es steht auch in nächster Nähe des Einschnitts am rechten Neisseufer, sowie am Wege nach dem Bahnhofe an.

VI. Zusätze und Berichtigungen zu dem Aufsatze: Ueber das archäische Gebiet etc. — Grünsteine.

Zu S. 141—143: Zusammensetzung und Varietäten des Lausitz- und Rumburg-Granits. Der eigentliche Lausitz-Granit lässt im ganz frischen Zustande und bei rein-körniger Structur wohl immer zwei Feldspathe erkennen, klaren, gewöhnlich etwas bläulichen und häufig von Quarzkrystallen durchwachsenen Orthoklas und weissen Plagioklas — nach E. Geinitz Oligoklas. — Der weisse Feldspath des Rumburg-Granits weist auch auf ganz frischen Spaltflächen nur selten Zwillingsstreifung auf, solche zeigt aber namentlich der weisse Feldspath, welcher die grossen blauen Orthoklase umhüllt (Friedlanz).

Analysen des weissen Feldspaths ohne Zwillingsstreifung aus dem Rumburg-Granit von Hainewalde, ausgeführt im Laboratorium der K. S. höheren Gewerbeschule zu Chemnitz:

	Procente.	Zahl der Bestimmungen.	Mittel.
SiO_2:	65,47—65,74	5	65,61
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$:	20,73—21,03	6 (2 gaben 20,73)	20,86
CaO:	0,80 - 1,10	4	0,98
K_2O:	11,66 - 11,91	3	11,76
Na_2O:	1,05— 1,16	2	1,11

Man sieht hieraus, dass der analysirte Feldspath ein natron- und kalkhaltiger Kalifeldspath ist.

Die mit einer mehr oder weniger milchigen Trübung verbundene blaue Farbe der Quarze verschwindet beim Erhitzen nur in Folge der Bildung von Rissen: in kleinen Splittern bleibt sie auch nach dem Glühen erhalten.*)

Bemerkenswerth ist das von Jokély a. a. O. als Granitit bezeichnete, durch rothen Orthoklas und gewöhnlich scharfe Sonderung der Gemengtheile auffällige Gestein der Gegend westlich und nordwestlich von Schönlinde i. B. Die A. G., S. 143 erwähnte porphyrische Varietät gehört zu ihm, ebenso ein am rechten Gehänge in Langengrund anstehender, schwärzlicher, undeutlicher Gneiss mit oft feinkörniger bis felsitisch dichter Grundmasse. Blöcke am linken Gehänge besitzen bisweilen eine dem gneissartigen Rumburg-Granit ähnliche Structur; die grossen Orthoklase werden dann auf unregelmässig verlaufenden Spalten von dicken Quarzadern und Strähnen dichter Grundmasse durchsetzt. Ob diesem Granitit eine Sonderstellung, wie dem des Iser- und Königshainer Gebirges, gebührt, erscheint noch zweifelhaft. —

S. 147 unter 2) und bez. Stellen von S. 149—150. Eine directe Verbindung der Schiefer unterhalb des „Böhmischen Reiters“ mit denen der Zimmermann'schen Fabrik und damit des Jeschkengebirges ist nicht nachweisbar. Jene entwickeln sich anscheinend aus dem Gneiss. —

S. 149, Z. 9 v. o. Die „Diorite“ sind nach E. Geinitz Diabase, z. Th. uralitisirt. Vergl. dessen S. 70 cit. Abhandlung, sowie unten S. 73 unter 3.

S. 149—151. Lagerungsverhältnisse: S. 149, Anm. 2. Die sericitischen Gneisse im Bekenhainer Thal fallen weiter oberhalb N und sind die westliche Fortsetzung derselben Gesteine von Kratzau und Wittig.

S. 150, Z. 20—22 v. o. Der Gneiss oberhalb des „Böhm. Reiters“ steht wohl mit dem am linken Ufer oberhalb des Bahnhofs durchschnittenen in Verbindung. Die hangenden Schiefer können nicht als Fortsetzung der Kratzauer dichten Gneisse (Schiefer) gelten, würden vielmehr nach ihrem Streichen (SO) im Liegenden derselben erscheinen.

Z. 27—32. Die Schiefer zwischen Gneiss und Quader sind nicht mit denen von Weisskirchen und wohl auch nicht mit den krystallinischen Schiefern an der Neisse in Parallele zu stellen. Ihr Habitus verweist auf jüngeres Alter.

Profil 3. Der Granitit-Grus i' ist mit diluv. Lehm etc. gemengt, rührt also nicht von an Ort und Stelle anstehendem Gestein her. Demnach ist S. 153, Z. 19 „Kratzau“ zu streichen.

S. 150 und 151. Gneisse von Kratzau und Neundorf. Das Fallen der feinkörnigen wie der hangenden sericitischen Gneisse ist in Ober-Kratzau mehr N als NO, kurz vor

---

*) Vergl. Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine, 2. Aufl., S. 21, Z. 1 v. u.

Hoheneck sogar NNW, daher die für die Mächtigkeit der letzteren gegebene Zahl von 1500 m — von der liegenden Grenze bis zum letzten Aufschluss in Neundorf — zu hoch. Uebrigens hat diese Grösse keine Bedeutung, da die Gesteine nach Norden zu bis Hohenwald fortsetzen. Die feinkörnigen Gneisse im Liegenden dürften gegen 200 m mächtig sein.

S. 151. Ober-Neundorf. Raspenau. Ueber die Gneisse dieser Orte siehe S. 71. Das Fallen der Raspenauer Kalke wechselt sehr, schon in einem und demselben Bruche lassen sich bedeutende Biegungen der Schichten beobachten. Im Durchschnitt kann man N annehmen.

Zu den Notizen S. 151 unten ist nachzutragen:

Dörfel	N	
Minkwitz (nördlich von Dörfel) .	NW	Sehr steil.
Zwischen Priedlanz und Berzdorf	N—NW	Sehr steil.
Ober-Berzdorf	NW	Sehr steil.

Das südwestl. Fallen des Gneisses im Neissethal ist nur local, am rechten Ufer scheint es im Grossen und Ganzen nördlich zu sein.

S. 152. Das südöstl. Fallen der Schiefer gegenüber Unter-Kratzau ist nur local, das allgemeine ist auf der Linie Kratzau-Machendorf — wie oben (S. 71) gesagt — westlich bis nordwestlich, die Discordanz gegen die feinkörnigen Gneisse in Ober-Kratzau wird aber dadurch nicht geringer. Unterhalb Hammerstein, an der Westseite des Viaducts, geht das westl. Fallen in ein schon von Jokély aus jener Gegend erwähntes südwestliches über.

Die Z. 13—19 v. u. ausgesprochene Ansicht von der Zusammengehörigkeit der Jeschkenschiefer und der Gneisse muss ich, da die concordante Lagerung bei Kratzau sich auf feinkörnige Gneisse bezieht, die nicht ohne Weiteres mit den Schiefern zu vereinigen sind, auch der hakenförmige Verband nicht nachgewiesen werden kann, zunächst aufgeben.

S. 154 unter 6). Das aphanitische Gestein ist trotz seines, einem kleinkörnigen Grünstein ähnlichen Habitus vielleicht nur eine locale Modification des unmittelbar angrenzenden Felsits, identisch dann mit dem unter 5) beschriebenen Porphyr. E. Geinitz bezeichnet es auf Grund mikroskopischer Untersuchung als „dioritisches oder hornblendeporphyrisches Gestein mit vielen grossen Quarzeinschlüssen."

Derselbe Herr hat gütigst neuerlich einige von mir gesammelte Grünsteine einer mikroskopischen Analyse unterworfen, deren Ergebnisse ich mittheile. Sie bilden eine Ergänzung zu seiner früheren, hier mehrfach citirten Arbeit.

1. Jonsdorf bei Zittau (A. G., S. 154). Zwei Proben werden als „zersetzter Diorit oder (?) Uralitit", eine andere als „zersetztes flaseriges, uralitisirtes Gestein, (?) Diabastuff" bezeichnet.

2. Grafenstein (A. G., S. 154): „Flaseriger, zersetzter Diorit; Epidot, secundärer Quarz, zersetzter Plagioklas, Titaneisen."

3. Pass. (A. G., S. 155 und E. Geinitz l. c. S. 17, unter 4): „Breccienartiger, flaseriger ? Uralitit." Ebendaselbst findet sich in Lesestücken ein „Phyllit mit massenhaften Rutilmikrolithen."

4. 1 km südlich von Beiersdorf bei Neusalza, am Südabhange des Hainberges, wird ein grosser Bruch in einem schönen, grobkörnigen Grünstein betrieben, der als mächtiger Gang oder stockförmig den Granit durchsetzt. Die Einfahrt durchschneidet die fast saigere Grenze beider Gesteine, an der der Grünstein kleinkörniger wie sonst, doch nicht aphanitisch ist. Dagegen wird der Granit unweit der Grenze von einigen schmalen Aphanit-Gängen durchzogen. Das Gestein des Bruches ist interessant durch grosskrystallinische Ausscheidungen, die makroskopisch fast nur Feldspath und wenig Biotit (letzterer auch in normalem Gestein) erkennen lassen und mitunter Andeutungen drusiger Structur besitzen. Calcit ist nicht selten dem normalen Gestein eingesprengt. Die Absonderung ist gross-sphäroidisch bis wollsackförmig. „Uralitisirter Diabas mit Quarzglimmerdiorit-Ausscheidungen, Calcit secundär."

5. Bruch 1200 m westlich vom vorigen, nahe Oppach: „Doleritischer Olivin-Diabas mit Hornblende und Biotit, Feldspath z. Th. serpentinisirt."

6. Hügel östlich von Neusalza: „Olivin-Diabas."

7. Nechern, östlich von Bautzen: „Doleritischer Olivin-Diabas, wenig Biotit." — Absonderung unregelmässig rundlich-polyedrisch.

8. Bruch 1 km nördlich von Spremberg bei Neusalza: „Diabas, z. Th. uralitisirt, ohne Olivin."

9. Lesestücke von Zeidler, westlich von Rumburg i. B., am Fusswege nach Herrnwalde. Sehr ähnlich dem von E. Geinitz l. c. S. 18 unter 8) beschriebenen Gestein. „Diorit mit Epidot, etwas Biotit und Quarz, Titaneisen. Hornblende in Krystallen."

X. Die natürliche systematische Anordnung der Blüthenpflanzen.

Von Prof. Dr. O. Drude.

Seit dem classischen Werke A. L. de Jussieu's, welches im J. 1789 unter dem Titel „Genera Plantarum secundum ordines naturales disposita" die natürliche Methode zum ersten Male in grossartig angelegten und mit tiefem Wissen durchgeführten Ideen zur Darstellung brachte und damit eine neue Aera für die botanische Systematik eröffnete, ist unausgesetzt dasselbe Thema das Endziel der wissenschaftlichen Arbeiten in dieser Richtung, unbekümmert um Darstellungen in praktischer Tendenz, welche mit der Absicht, die Dispositionsübersicht über das Pflanzenreich zu erleichtern und den Anfängern eine „Bestimmungsmethode" zu überliefern, durch ihre ganz anderen, in die Vorhallen wahrer Wissenschaft hineinführenden Zwecke lebensberechtigt sind. Die natürliche Methode von Jussieu, in welche dann zu Anfang dieses Jahrhunderts die neue Darstellung eines anderen hochberühmten französischen Botanikers sich mit ihren verbessernden Wirkungen mischte, nämlich die von Pyrame de Candolle, hat dann besonders in Bartling (Göttingen), Lindley (London), Endlicher (Wien), dem letzten Träger des alten Botaniker-Namens Adrien de Jussieu, sowie durch Brongniart und Decaisne (Paris), ausserdem durch A. Braun (Berlin), um von den jetzt lebenden, auf diesem Gebiete thätigen Botanikern zu schweigen, ihre eifrigen Jünger gefunden und zu ebenso viel besonderen Systemdarstellungen geführt, denen doch stets derselbe Grundgedanke der stufenweisen Subordinirung auf vergleichender Prüfung aller Organe der Sexualbildung und Keimung, weniger der vegetativ entwickelten Organe, zu Grunde lag. In allen diesen Systemdarstellungen tritt auch offen zu Tage, dass das Wissen weit über die Möglichkeit einer entsprechenden Formdarstellung hinausgeht, da die reihenweise Anordnung des Ganzen, die Trennung nach Principien, welche doch selten ausnahmefrei und trotz dieser Ausnahmen tief in der Natur begründet sind, eine vollendete Darstellungsweise mit Einschluss aller gesammelten Erfahrungen der Forschung verhindern.

Von besonderer Wichtigkeit ist allemal die Prüfung der Grundlagen, welche zu den Hauptklassen, besser gesagt zu den besonderen Entwickelungsstufen oder „Reichen" des Systems führen, und in denen die phylogenetische Forschungsweise zum Ausdrucke gelangen soll, wie sie ja auch bei den weiteren Eintheilungen in Klassen und Ordnungen (Familien) der leitende Gesichtspunkt nach Möglichkeit bleiben soll. Als solche eigenen „Entwickelungsreiche" stehen seit Jahrzehnten die Gymnospermen, die Monocotyledonen und die Dicotyledonen für die Blüthenpflanzen fest, während die der Sporenpflanzen, die uns hier nichts angehen, sich mit ihrer

obersten Stufe (den Pteridophyten) an die Gymnospermen als niederste Blüthenstufe anzuschliessen haben. Vor einem Jahrhundert war man auf diese drei Reiche noch nicht gekommen; die heutigen Klassen der Gymnospermen (Coniferen und Cycadeen) rangirten damals unter den Dicotyledonen, welche Jussieu an die Spitze des Blüthenpflanzen-Systems gestellt hatte, während er die Monocotyledonen hinter denselben und vor den Sporenpflanzen folgen liess. Als nun durch die Feststellung des Befruchtungsaktes aller dieser Gruppen, durch genauere Kenntniss der Vorgänge bei der Pollenschlauch- und Embryosackbildung der Blüthenpflanzen mit grosser Sicherheit erkannt wurde, dass Coniferen zusammen mit Gnetaceen und Cycadeen in der morphologischen Entwickelung ihrer Blüthenorgane am tiefsten ständen und zu den Pteridophyten hin eine deutliche morphologisch-ausgeprägte Verwandtschaft zeigten, nahm man von da an für die phylogenetische („natürliche") Anordnung des Systems die genannten Ordnungen aus ihrem Verbande mit den Dicotyledonen heraus und stellte sie an den Schluss der Blüthenpflanzen hinter die bisher dort stehenden Monocotyledonen; dadurch war nun die Reihenfolge gleichsam von selbst entstanden:

Dicotyledonen, Monocotyledonen, Gymnospermen; (Sporenpflanzen: Archegoniaten).

Diese Reihenfolge, ohne jemals gründlich und vorurtheilsfrei geprüft zu sein, hielt man für natürlich, weil man sich von früher her daran gewöhnt hatte, die Monocotyledonen für eine niedere Entwickelungsstufe anzusehen; dies hing schon mit den einfachen Benennungen nach den Keimblattzahlen zusammen, wo man die Sporenpflanzen „Acotyledonen" nannte und nun von da zu den **Mono**cotyledonen und **Di**cotyledonen ein steigendes Zahlengesetz zu finden vermeinte. Als durch paläontologische Forschungen die Systematik Stütze erhielt, blieb dieselbe Anschauung erhalten. Es heisst nämlich auch noch jetzt gewöhnlich, dass auf die Zeit, in welcher die Farne prädominirten, die Periode des Vorherrschens der Gymnospermen (Coniferen) gefolgt sei, dass dann die ersten Monocotylen „als niedere Blüthenstufe" aufgetreten und zur grösseren Entfaltung gelangt seien und zum Schluss die „hohen" Dicotylen erschienen, um als jüngste, höchste Pflanzenklasse die Herrschaft zu übernehmen; man erinnert sich dabei des Auftretens von Palmen noch im Tertiär an solchen Stellen, wo jetzt nur dicotyle Bäume — wenn auch gemengt mit monocotylen Kräutern — zu finden sind, und meint diesen in den physiologischen Lebensbedürfnissen der monocotylen Bäume liegenden Wechsel mit ihrer geringeren Lebens- und Anpassungsfähigkeit erklären zu können. — Diese Darstellung könnte richtig sein, wenn folgende Stufenleiter der Organisation bewiesen wäre:

Pteridophyten → Gymnospermen → Monocotylen → Dicotylen →;

es ist aber nur die geologische Aufeinanderfolge derartig bewiesen und es wird daher zwar Niemand folgende Stufenleiter ohne directe paläontologische Stütze vertheidigen wollen:

Pteridophyten → Gymnospermen → Dicotylen → Monocotylen;

aber es muss die Selbständigkeit der Mono- und Dicotylen betont werden, welche sich in den mannigfaltigsten Zügen der Organisation beider Klassen äussert. Es ist niemals gelungen, ein Zwischenglied aufzufinden, welches die Fortentwickelung der Monocotylen zu Dicotylen anschaulich machte

und damit den Dicotylen einen höheren Rang ertheilte, sondern es scheint dass die Monocotylen seit ihrer Entstehung sich zu Monocotylen vollkommenerer Organisation fortentwickelt haben, und dass die vermuthliche Abstammungsreihe, welche zugleich der Systemhöhe entsprechen soll, sich in grösster Kürze etwa so gestaltet:

{Pteridophyten→unbekannte ausgestorbene Zwischenglieder→Monocotylen→
{Pteridophyten→Gymnospermen→einfache und höhere Dicotylen→.

Demnach brauchen die Monocotylen nicht, weil sie die ältere Klasse in der Erdgeschichte darstellen, die niedere zu sein, sie haben im Gegentheil den Vortheil des früheren Auftretens insofern für sich', weil sie in ihrer längeren eigenartigen Entwickelung grössere Fortschritte in der Ausbildung ihrer angiospermen Charaktere haben machen können, als die Dicotylen. Denn, wenn eine pteridophytische Ordnung, z. B. die Rhizocarpeen, seit der jüngsten Tertiärperiode Umwandlungen der Art erlitten hätte, dass sie den Angiospermen beigezählt werden müsste und einen ganz neuen Stamm derselben bildete, so würde derselbe doch wegen der Kürze seiner Entwickelung in der Blüthenorganisation weit hinter Pflanzen, wie Compositen, Papilionaceen, Umbelliferen zurückstehen müssen, da letztere ihre Organisationshöhe nur in langen Zeiträumen durch divergente Weiterentwickelung erreicht haben.

Es ist also die vermuthete paläontologische Stütze der herrschenden Meinung, dass die Monocotylen als niedriger entwickeltes Reich zwischen die Gymnospermen und die Dicotylen zu stellen wären, nicht nur hinfällig, sondern aus der Paläontologie kann man geradezu die gegentheilige Meinung mit grösserer Wahrscheinlichkeit herleiten. Auch sonst muss man aus mehrerlei Gründen es für richtiger und der natürlichen Systematik für angemessen halten, die Monocotylen an die Spitze des Systems zu stellen, die Gymnospermen aber hinter den Dicotylen anzuschliessen. Der hauptsächlichste Grund ist der, dass eigentlich nur die Dicotylen durch die Gymnospermen vermittelt mit den höchsten Entwickelungsstufen der Archegonien besitzenden Sporenpflanzen (nämlich mit den „Prothallogamen": Rhizocarpeen, Lycopodiaceen, Equisetaceen, Farnen) morphologisch zusammenhängen, nicht aber die Monocotylen, welche selbst den Prothallogamen ganz isolirt gegenüberstehen und von den einst verbindenden Zwischengliedern niederer Organisation sich schon um eine Erdperiode weiter entfernt, dieselben um so vollständiger ausgelöscht haben. Dagegen sind von denjenigen Dicotylen, welche mit einiger Wahrscheinlichkeit als erste deutlich ausgeprägte Ordnungen in der Kreideperiode genannt werden können, noch ähnliche oder verwandte Organismen jetzt erhalten, z. B. Juglandeen, Cupuliferen, Urticaceen (Ficus etc.), und es ist also zur Erzielung einer natürlichen Reihenfolge geboten, Ordnungen dieses Charakters an den Schluss der Angiospermen und in nächste Verbindung mit den Gymnospermen zu bringen, zu denen sie thatsächlich mehr Beziehungen zeigen, als alles was man aus den Monocotylen von Hinweis auf gymnospermen Ursprung abstrahiren kann. Die Monocotylen zeigen directe Beziehungen nur zu den Dicotylen, die letzteren ausserdem aber noch directe Anknüpfungen an die Gymnospermen, und daher entspricht allein die Reihenfolge: Monocotyledoneae — Dicotyledoneae — Gymnospermae dieser Sachlage.

Nägeli hat in seiner „Mechan.-physiol. Theorie der Abstammungslehre" (S. 511) von seinem Standpunkte aus den monocotylen Embryo für eine höhere

Ausbildungsstufe erklärt als den dicotylen, was derselben Auffassung entspricht. — Verschiedene Autoren, besonders aber Strasburger, sind vom embryologisch-entwickelungsgeschichtlichen Standpunkte zu der Vermuthung gekommen, dass der Zusammenhang der Monocotylen mit den blüthenlosen Gewächsen nicht direct in Gymnospermen zu suchen sei, sondern in von den Gymnospermen zunächst ausgegangenen Dicotylen, von welchen letzteren sich die Monocotylen unter Verkümmerung und Verlorengehen des einen Kotyledon abgezweigt hätten. Wäre diese Hypothese richtig, so würden die jetzigen Dicotylen von einer erneuten, der Ausbildung der Monocotylen um etwa eine Erdperiode folgenden Umbildung gymnospermer Gewächse zu Angiospermen ihren Anlauf genommen haben, wenn nicht jener alte dicotyle Urstamm von der Paläontologie bisher nicht bemerkt sich gleichförmig als solcher auch neben den von ihm abgezweigten Monocotylen forterhalten haben sollte.

Hinsichtlich ihrer Organisation und erdgeschichtlichen Entwickelung sind daher Mono- und Dicotylen als Schwestergruppen zu betrachten, welche unter einander noch sehr häufig durch morphologische Analogien verbunden sind und insgesammt gemeinsame, scharfe Grenzen gegenüber den jetzigen Gymnospermen besitzen, welche letzteren man direct oder indirect (durch jetzt gänzlich ausgestorbene Verwandte von ähnlichem gymnospermen Typus) als das Ursprungsreich von Beiden zu betrachten hat; von diesen beiden Schwestergruppen aber ist die kleinere die ältere, die Monocotyledonen sind weiter vom niederen Ursprunge abgerückt.

Entwickelungsgeschichtlich betrachtet baut man das System gewöhnlich von unten auf, mit den Thallophyten beginnend und mit den Angiospermen (also mit deren oberster Stufe, den Monocotylen) endend. Theoretisch betrachtet ist dies der einzig richtige Weg; praktisch kann es auch zuweilen sein, den umgekehrten Gang der Betrachtung einzuschlagen, die höchst entwickelten Organisationsstufen des Pflanzenreichs voran zu stellen und die stetig niederer werdenden folgen zu lassen. Dies letztere empfiehlt sich da, wo man nicht das ganze System, sondern nur einzelne obere Theile zusammenhängend betrachtet, und so soll auch hier, wo es sich um die Blüthenpflanzen allein handelt, dieser Gang der Betrachtung von oben nach unten eingeschlagen werden.

Darnach eröffnen dann das Blüthenpflanzen-System die Monocotyledoneae, deren Anordnung nach 4 Divisionen (so mögen die grössten Gruppen jedes einzelnen Entwickelungsreiches genannt werden) und deren weitere Eintheilung in zusammen 12 Klassen mit im Ganzen 40 Ordnungen principiellen Schwierigkeiten in geringerem Maasse als bei den Dicotylen unterliegt. Nachdem ich selbst die Anordnung dieser 40 monocotylen Ordnungen so weitgehend, als es mir möglich war, untersucht und einen festen Plan darin aufgestellt hatte, fand ich zur grössten Befriedigung, dass dieser Plan mit der Anordnung in dem vortrefflichen Werke von Maout & Decaisne,*) welches die Systemdarstellung Adrien's de Jussieu zur Schau trägt, bis auf wenige Kleinigkeiten hinsichtlich der Gesammtfolge der Ordnungen übereinstimmte und also darin gar nichts Neues zu zeigen hatte; nur die Subordinirung in Divisionen und Klassen enthält gewisse Abweichungen.

---

*) Traité général de Botanique, Paris 1876.

Eine weitergehende Betrachtung erfordern die nun folgenden Dicotyledoneae, bei denen schon die grosse Zahl der Haupt- und Untergruppen, nämlich 12 Divisionen mit 41 Klassen und 195 Ordnungen nach meiner Zählung, die Uebersichtlichkeit erschwert. Es handelt sich dabei hauptsächlich um die Fragen, welche Ordnung (resp. Gruppe von Ordnungen) an die Spitze des dicotylen Ordnungssystems (als die im Sinne phylogenetischer Morphologie als höchst entwickelte zu betrachtende) gestellt werden soll, in welcher Weise die Choripetalen (d. h. die mit freiblätteriger Corolle versehenen Ordnungen) gruppirt werden, und wie man die Stellung der Apetalen (d. h. also der corollenlosen Ordnungen) einzurichten habe. An die Spitze der Dicotylen sind die Ranunculaceen, Leguminosen, Umbelliferen und Compositen mit verschiedenem Recht von verschiedenen Autoren gestellt worden, und unter Discussion der Gründe muss ich mich für die Compositen in dieser Stellung erklären.

Um auf die zwei anderen Fundamental-Fragen einzugehen, wird zweckmässig eine Betrachtung des in 4 Hauptgruppen getheilten Dicotylen-Systems von P. de Candolle hier eingeflochten. In diesem uns sehr vertraut gewordenen System wurde zunächst auf das Vorhandensein eines doppelten oder einfachen Perianths — aber mit dem Versuch einer starren Consequenz — Rücksicht genommen; dann wurde zwar der Charakter der gamopetalen oder choripetalen Corolle nicht zum zweiten Eintheilungsprincip für die Blüthen mit doppeltem Perianth gewählt, doch durch ein geschicktes Eintheilen nach der Staminalinsertion bewirkt, dass in Wirklichkeit alle gamopetalen Ordnungen zusammenstanden und also auch, wenn man wollte, als gemeinsame Gruppe bezeichnet werden konnten. Diese vier grossen Haufen sind folgende:

1. *Thalamiflorae* oder *Thalamanthae.**) Kelchblätter und (choripetale) Corolle, ebenso wie Staminen und Ovarien auf dem Torus eingefügt: unter einander frei.

2. *Calyciflorae* oder *Calycanthae.**) Kelchblätter verwachsen (gamosepal); der Torus den zusammenhängenden Grund des Kelches auskleidend. Corolle (choripetal oder gamopetal) und Staminen zusammen perigynisch auf dem Kelchrande eingefügt. Germen ober- oder unterständig.

    In dieser zweiten Abtheilung schliessen sich zunächst choripetale Ordnungen an die erste an, dann folgen diejenigen gamopetalen Ordnungen, welche entweder ein unterständiges Germen und auf diesem die Corolle nebst den Staminen tragen (Compositen und Verwandtschaft), oder ein oberständiges Germen und Staminen perigyn frei von der Corolle (Ericaceen). In dieser Zusammenstellung liegen neben einigen Natürlichkeiten, besonders hinsichtlich des Anschlusses von Umbelliferen an die Caprifoliaceen, manche Unnatürlichkeiten; letztere haben bewirkt, dass auch die dem de Candolle'schen Systeme gegenwärtig folgenden Botaniker es dennoch vorziehen, in diese Calycifloren je nach chori- oder gamopetaler Corolle eine Haupttheilung hineinzulegen.

3. *Corolliflorae.* Kelchblätter verwachsen, aber (fast ausnahmslos) vom Germen frei. Corolle gamopetal. Staminen in der Corolle eingefügt (epipetal!).

---

*) Die letztere Bezeichnungsweise ist in A. de Candolle's „Anleitung zum Studium der Botanik", übersetzt von A. v. Bunge, 2. Aufl. 1844, gebraucht.

Dies ist die andere Hälfte der gamopetalen Ordnungen, in welcher die Staminen immer epipetal und das Germen immer oberständig ist.

4. *Monochlamydeae.* Perianth einfach: Perigonblüthen; oder Perianth fehlend.

Diese Anordnung, welche, wie gesagt, die Durchführung natürlicher Principien ziemlich gut mit praktischer Durchsichtigkeit und Einfachheit verbindet, hat sich sehr viele Freunde erworben, ist im Princip noch jüngst von Bentham & Hooker in den „Genera plantarum" befolgt, wie sie früher in Meisner's „Plantarum vascularium genera" befolgt war und steckt in der Mehrzahl der Florenwerke Deutschlands, Englands, Frankreichs, des Orients, Russlands mit Sibirien, Nordamerikas und in den englischen exotischen Floren Afrikas, Indiens, Australiens. Sie hat also gegenwärtig die umfänglichste Litteratur für sich.

Dennoch ist dies insofern mit einem gewissen Unrecht der Fall, als die Ausführung des originalen Jussieu'schen Systems, in einer Reihe höchst werthvoller Werke weitergeführt, der natürlichen Methode weit mehr entsprochen und sich von dem diagnostischen Bestimmungswesen des Linné'schen Sexualsystems am weitesten auf wissenschaftlichem Wege entfernt hat. Es bedarf nur des Hinweises auf solche Ordnungsgruppen, welche, wie die Caryophyllinae mit den Sileneen etc., Paronychiaceen und Salsolaceen etc., trotz ihrer natürlichen Verwandtschaft im Systeme de Candolle's an weit entlegenen Stellen vertheilt sind und dadurch die Unausführbarkeit einer strengen Durchführung der genannten Eintheilungsprincipien zeigen.

Was die Anreihung der Choripetalen anbetrifft, so stehen dieselben in de Candolle's System in den beiden ersten Gruppen (Thalamifloren und Calycifloren), die erste Gruppe allein bildend, aber in der zweiten mit einem Theile der Gamopetalen vereinigt. Die Gamopetalen aber, welche mit den Compositen an die Spitze der Dicotylen (aus Gründen ihrer am weitesten von dem einfachen Ausgange einseitig fortentwickelten Blüthenorganisation) gestellt werden sollen, bleiben am besten zusammenhängend unter sich, obgleich P. de Candolle den Anschluss der choripetalen Calycifloren mit calycifloren Gamopetalen (nämlich seine Ordnungen *Umbelliferae, Araliaceae*, *Cornaceae, Caprifoliaceae*, *Rubiaceae*, *Compositae*) vollkommen der Natur gemäss vollzogen hat. Es ist dennoch besser, eine Trennung der Reihe zwischen Cornaceen und Caprifoliaceen eintreten zu lassen, die erste Hälfte mit freiblätteriger Corolle an die übrigen so organisirten Ordnungen anzuschliessen, und die Gamopetalen in drei Abtheilungen, deren jede einzelne ihre besonderen Verwandtschafts-Anschlüsse an die Choripetalen besitzt und zeigt, unmittelbar aufeinander folgen zu lassen. Die Choripetalen selbst zerfallen dann also in eine grosse Ordnungsgruppe von „Calycifloren" mit nächstem Anschluss an die erste Abtheilung der Gamopetalen, und in eine zweite grosse Gruppe von „Thalamifloren". Zwischen beiden hat man aber zumal seit dem Erscheinen von Hooker & Bentham's „Genera plantarum" eine sehr berechtigte Zwischengruppe, die „Discifloren", eingeschaltet. Dieselben besitzen eine hypogyne oder auch mehr weniger perigyn (Rhamneen!) dem Fruchtknoten angewachsene Scheibe, einen „Discus", dessen Rand selbst zur Insertion von Corolle und Andröceum dient, ohne dass der verwachsene Kelch selbst wie

sonst die Blumen- und Staubblätter trüge; der Kelch braucht überhaupt mit diesem Discus gar nicht verwachsen zu sein und ist meistens auch nur sehr kurz verwachsen, und weil also nicht er an seinem Rande die Corolle und das Andröceum trägt, so stehen diese Ordnungen mit oft breitdrüsiger Scheibe um das Germen (wie *Ruta*, *Evonymus* etc.) bei P. de Candolle unter den Thalamifloren, ohne hier ganz hinzugehören. Wenn es nun auch zwischen ihnen und den letzteren Uebergänge giebt, so darf uns das dennoch nicht abhalten, diese Insertionsart als Divisionscharakter in der Gruppirung der Dicotylen zu verwenden.

Unmöglich ist es, alle Ordnungen, denen die Corolle fehlt, als eine einzige „monochlamydeische" Abtheilung zusammenzufassen; es ist dies unmöglich, weil der Mangel der Corolle sowohl typisch zu den Charakteren des Urstammes jener betreffenden Ordnungen gehören, als auch in jüngerer Zeit neu erworben und aus blumenkrontragender Organisation entsprungen sein kann; die Monochlamydeen können also mehrfachen Ursprunges sein und die moderne Systematik vermag mit ziemlicher Schärfe zu beweisen, dass diese Möglichkeit auch real vorliegt und dass verschiedene Reihen apetaler Sippen sich von corollentragenden ableiten, andere Reihen dagegen von Haus aus nur mit einfachem Kelch oder ganz ohne Blüthenhülle organisirt gewesen sind.

Die Gamopetalen zwar lassen beinahe nie ihren Charakter als Corollaten fallen; *Fraxinus excelsior* ist eins der wenigen bekannteren Beispiele dafür, dass ein apetales Gewächs doch zu den Gamopetalen gehört. Dagegen haben sowohl die Calycifloren als die Discifloren ihre corollenlosen Nebenreihen, welche man zweckmässiger Weise in den Rang eigener Divisionen bringt, um die Uebersichtlichkeit des Systems sowohl für Theorie als Praxis zu erhöhen; und endlich schliessen sich an die Thalamifloren gewisse apetale Ordnungen in fast allmählichem Uebergange an, während dann erst zum Schluss eine kleinere Zahl typisch corollenloser und fast blüthenhüllloser Ordnungen folgt.

In Verfolgung dieser Principien ergeben sich 12 Divisionen, von denen die letzten den gymnospermen Divisionen, über welche nichts neues anzugeben ist, unmittelbar vorhergehen und verwandtschaftliche Beziehungen zu diesen zeigen.

Im Vortrage in der Section wurde diese neue Anordnung des natürlichen Phanerogamen- (Anthophyten-, oder Siphonogamen-) Systems an divisionsweise in Gruppen zusammengestellten Topfgewächsen des botanischen Gartens demonstrirt, welche zumeist der europäisch-sibirisch-nordamerikanischen Flora entlehnt die Aufeinanderfolge der bekanntesten Ordnungen *) zeigten. Es mag daher auch hier diese Reihenfolge mit Berücksichtigung nur der in Mitteleuropa wild wachsenden Pflanzen Platz finden.

I. Monocotyledoneae.

Division A. Petalanthae. (Blüthenhülle P 3 + 3 in beiden oder im innern Kreise von corollinischer Struktur.)

Unterdivision a. Epigynae zygomorphae.

Klasse I. Gynandrae. — Ordn. 1. Orchidineae.

„ II. Scitamineae. (In Mitteleuropa nicht vertreten.)

*) Es ist in der Namengebung der Ordnungen mit Lindley u. A. das Princip befolgt, die Endungen aceae oder ineae an eine Gattung derselben anzuhängen; Eigennamen wie Palmae, Gramina, Compositae, Labiatae etc. sind daher nur zu den Klassennamen verwendet worden, was übrigens nur bei diesen einzelnen sehr gut bekannten Gruppen zu Namensänderungen geführt hat.

Unterdivision b. Isöchlamydeae homotropae.

Klasse III. Bromelioideae. (In Mitteleuropa nicht vertreten.)
„ IV. Coronariae. — Ordn. 2. Amaryllidineae.
„ 3. Iridineae.
„ 4. Liliaceae (incl. Colchicaceae.)
„ V. Dictyoneurae. — „ 5. Smilacineae.

Unterdivision c. Dichlamydeae antitropae.

Klasse VI. Enantioblastae. (In Mitteleuropa nicht vertreten.)

Division B. Glumiflorae. (Blüthenhülle P 3 + 3 oder P 3 oder P 0 kelchartig.)

Klasse VII. Cyperoideae. — Ordn. 6. Cyperaceae.
„ VIII. Gramina. — „ 7. Agrostidineae.
„ IX. Juncoideae. — „ 8. Juncaceae.

Division C. Diclines. (Blüthen diklin; P 3 + 3 oder P 0, kelchartig.)

Klasse X. Palmae. (In Mitteleuropa nicht vertreten.)
„ XI. Spadiciflorae. — Ordn. 9. Typhaceae.
„ 10. Araceae.
„ 11 Lemnaceae.

Division D. Macroblastae. (Embryo grosskeimend, Samen ohne Endosperm.)

Klasse XII. Helobiae. — Ordn. 12. Najadineae.
„ 13. Alismaceae.
„ 14. Hydrocharidineae.

II. Dicotyledoneae.

Division A. Gamopetalae epigynae. (Corolle verwachsen, auf dem unterständigen Fruchtknoten stehend.)

Klasse I. Compositae. — Ordn. 1. Lactucaceae.
„ 2. Asteraceae.
„ 3. Ambrosiaceae.
„ II. Aggregatae. — „ 4. Dipsaceae.
„ 5. Valerianaceae.
„ III. Caprifolia. — „ 6. Loniceraceae.
„ 7. Rubiaceae.
„ IV. Lobelioideae. — „ 8. Campanulaceae.
„ 9. Lobeliaceae.

Division B. Gamopetalae corolliflorae. (Unterständige Corolle verwachsen; 5 [4,2] Staubblätter in Alternanz mit 5 Blumenblättern.)

Klasse V. Personatae. — Ordn. 10. Utriculariaceae.
„ 11. Orobanchaceae.
„ 12. Scrophulariaceae.
„ VI. Labiatae. — „ 13. Selagineae (Unterordn. Globularinae.)
„ 14. Verbenaceae.
„ 15. Salviaceae.
„ VII. Rotatae. — „ 16. Boragineae.
„ 17. Polemoniaceae.
„ 18. Convolvulaceae.
„ 19. Solanaceae.
„ VIII. Contortae. — „ 20. Gentianaceae.
„ 21. Asclepiadineae.
„ 22. Apocynaceae.
IX. Diandrae. — „ 23. Oleaceae.
(Anhang): „ 24. Plantagineae.

Division C. Gamopetalae antistemones. (Unterständige Corolle verwachsen, 5 Staubblätter gegenüber 5 Blumenblättern, oder 10 Staubblätter in 2 Kreisen.)

Klasse X. Primuloideae. — Ordn. 25. Plumbagineae.
„ 26. Primulaceae.

Klasse XI. Styracoideae. (In Mitteleuropa nicht vertreten.)
„ XII. Bicornes. — Ordn. 27. Ericaceae
„ 28. Pyrolaceae (einschl. Monotropa.)

Division D. Calyciflorae choripetalae. (Fruchtknoten unter- oder oberständig; Corolle freiblättrig, mit den Staubblättern auf dem Rande des verwachsenen Kelches stehend.)

Klasse XIII. Umbellatae. — Ordn. 29. Cornaceae.
„ 30. Araliaceae.
„ 31. Apiaceae.
„ XIV. Corniculatae. — „ 32. Ribesiaceae.
„ 33. Saxifragaceae.
„ 34. Crassulaceae.
„ XV. Senticosae. — „ 35. Rosaceae.
„ 36. Amygdalaceae.
„ XVI. Leguminosae. — „ 37. Phaseolaceae.
„ XVII. Onagrariae. — „ 38. Lythraceae.
„ 39. Jussieuaceae.
„ 40. Trapaceae.
„ XVIII. Opuntiae. (In Mitteleuropa nicht vertreten.)
„ XIX. Peponiferae. — Ordn. 41. Cucurbitaceae.

Division E. Calyciflorae apetalae. (Der vorigen Division verwandte Ordnungen mit unterdrückter Corolle.)

Klasse XX. Hygrobiae. — Ordn. 42. Haloragidineae.
„ XXI. Daphnoideae. — „ 43. Thymelaeaceae.
„ 44. Elaeagnaceae.

Division F. Disciflorae choripetalae. (Fruchtknoten oberständig, ausnahmsweise im Discus unterständig; Corolle freiblättrig, mit den Staubblättern auf dem Rande des Discus stehend.)

Klasse XXII. Frangulae. — Ordn. 45. Ilicineae.
„ 46. Celastraceae.
„ 47. Rhamnaceae.
„ 48. Vitideae.
„ XXIII. Aesculi. — „ 49. Sapindaceae (Unterordn. Acerinae).
„ XXIV. Terebinthinae. — „ 50. Rutaceae.

Division G. Disciflorae diclini-apetalae. (Der vorigen Division verwandte Ordnungen mit dikliner Geschlechtsvertheilung und häufig unterdrückter Corolle.)

Klasse XXV. Tricoccae. — Ordn. 51. Euphorbiaceae.
„ 52. Empetraceae.
„ 53. Callitrichaceae.

Division H. Cyclospermae. (Samenknospen an centraler freier Placente, campylotrop; Samen mit gekrümmtem Embryo und Perisperm; Corolle freiblättrig oberständig, in Ordnung 55–57 unterdrückt.)

Klasse XXVI. Caryophylli. — Ordn. 54. Dianthaceae (Sileneae + Alsineae.)
„ 55. Paronychiaceae.
„ 56. Salsolaceae (= Chenopodiaceae).
„ 57. Amarantaceae.

Division I. Chlamydoblastae. (Samenknospen anatrop; Samen vielfach mit Perisperm; Fruchtknoten unterständig und alsdann oft mit dem Perigon verwachsen, oder oberständig; Corolle freiblättrig oder unterdrückt.)

Klasse XXVII. Hydropeltides. — Ordn. 58. Nymphaeaceae.
„ XXVIII. Hysterophyta. — „ 59. Aristolochiaceae.
„ 60. Loranthaceae.
„ 61. Santalaceae.

Division K. Thalamiflorae choripetalae. (Fruchtknoten oberständig; Corolle freiblättrig in Wirteln oder Spiralen, mit den Staubblättern auf dem Blüthenboden selbst stehend.)

Klasse XXIX. Polygaloideae. — Ordn. 62. Polygalaceae.

Klasse	XXX. Gruinales.	—	Ordn.	63. Linaceae.
			„	64. Oxalidineae.
			„	65. Geraniaceae.
			„	66. Balsaminaceae.
„	XXXI. Columniferae.	—	„	67. Tiliaceae.
			„	68. Malvaceae.
„	XXXII. Guttiferae	—	„	69. Hypericaceae.
			„	70. Elatinaceae.
„	XXXIII. Cistoideae.	—	„	71. Resedaceae.
			„	72. Violaceae.
			„	73. Cistaceae.
			„	74. Tamariscineae.
			„	75. Droseraceae.
„	XXXIV. Cruciferae.	—	„	76. Brassicaceae.
			„	77. Fumariaceae.
			„	78. Papaveraceae.
„	XXXV. Polycarpicae.	—	„	79. Berberidineae.
			„	80. Ranunculaceae.

Division L. Apetalae isomerae. (Fruchtknoten oberständig; Corolle fehlend; Perigon in Wirteln, mit den Staubblättern in Alternanz oder Opposition.)

Klasse	XXXVI. Trisepalae.	(In Mitteleuropa nicht vertreten.)		
„	XXXVII. Ochreatae.	—	Ordn.	81. Polygonaceae.
„	XXXVIII. Urticoideae.	—	„	82. Urticaceae.
			„	83. Cannabineae.
			„	84. Ulmaceae.
„	XXXIX. Piperoideae.	—		
		(Anhang:)	„	85. Ceratophyllaceae.

Division M. Dimorphantae diclines. (Corolle fehlend. Kelch fehlend oder ein unvollkommenes Perigon darstellend; Geschlechtsvertheilung diklin, Blüthen in gedrängten Infloreseenzen.)

Klasse	XL. Juliflorae.	—	Ordn.	86. Salicineae.
			„	87. Myricaceae.
„	XLI. Cupuliferae.	—	„	88. Betulaceae.
			„	89. Corylaceae.
			„	90. Fagaceae.

III. Gymnospermae.

Division A. Gnetoideae. (In Mitteleuropa nicht vertreten.)

Division B. Coniferae. (Einzelne Klasse mit gleichem Namen.)

Ordn. 1. Taxaceae.
„ 2. Cupressaceae.
„ 3. Araucariaceae.

Division C. Cycadineae. (In Mitteleuropa nicht vertreten.)

Es setzt sich darnach das System der mitteleuropäischen Phanerogamen-Flora zusammen aus 14 monocotylen Ordnungen (während 26 tropische und südliche Ordnungen fehlen), aus 90 dicotylen Ordnungen (während 105 tropische und südliche fehlen), und aus 3 gymnospermen Ordnungen (während 2 tropische und südliche fehlen), in Summa also aus 107 Ordnungen von Blüthenpflanzen. Es fehlt, wie man aus dem Vergleich der Zahlen sieht, im procentischen Verhältniss die grösste Zahl der Monocotyledonen, unter denen sich auch die Mehrzahl von hervorragend tropischen Charakterordnungen befindet.

XI. Die Vorfahren der Insecten.

Von Dr. **Erich Haase.**

Eine der Klassen des Thierreichs, welche ebenso durch ihren Reichthum an Farben und Formen als durch ihre zeitweilige Massenzahl und den daraus der menschlichen Culturwirthschaft entstandenen Schaden stets die Aufmerksamkeit des beobachtenden Laien auf sich gezogen hat, die Klasse der Insecten, ist bis vor Kurzem von der modernen Richtung zoologischer Forschung verhältnissmässig wenig berührt worden. Waren es früher die Hexapoden, welchen Männer wie Fabricius, Germar, Burmeister, Erichson vorzugsweise ihre schöpferische Arbeitskraft zuwandten, so traten seit Darwin's bahnbrechenden Theorien über die Umwandlung der Arten die leichten Kinder der Luft unverdient in den Hintergrund wissenschaftlichen Interesses, um schwerfälligen Fisch- und Froschgestalten Platz zu machen, welche allein für die Morphologie von Werth zu sein schienen. So bestand denn das Interesse an der Insectenkunde fast nur in einem weniger productiven als ästhetisch receptiven Kreise zur Naturbeobachtung oder zur Schauensfreude angeregter Laien, und Diesen allein ist es zu danken, dass trotz der geringen Aufmunterung von Seiten der Forscherwelt doch die Entomologie als solche wenigstens inhaltlich stets gefördert wurde. Der Grund nun, weshalb die moderne Morphologie diese gewaltigen in der descriptiven Entomologie aufgehäuften Mengen von Beobachtungen und kritischen Unterschieden oft der feinsten Art bisher noch wenig nutzbar verwerthete, liegt vor Allem darin, dass die Hunderttausende von Arten, welche dem Kenner in ihren geringsten Abweichungen Fülle von Arbeitsstoff liefern, dem weniger geübten Blick so unendlich öde und gleichförmig gestaltet vorkommen, dass es gar nicht lohnend erscheint, nach dem rothen Faden zu suchen, der sich für den denkenden Forscher selbst durch das wirrste Formenlabyrinth ziehen muss.

Dazu kommt noch, dass ebenso, wie die Paläontologie nur wenig Aufschlüsse und fast keine die jetzigen getrennten Stämme verbindenden Schalttypen bringt, auch die Embryologie der Insecten lange nicht so gewichtiges Material für den Aufbau eines entwickelungsgeschichtlichen Systems liefert, als sie dies bei den Wirbelthieren vermag.

Erst in den letzten Jahren waren es vor Allem Brauer, Wood-Mason, P. Mayer, Palmén und Grassi, welche die Frage nach der Genealogie der Insecten zu lösen sich bemühten. Um die Principien dieser einzelnen Forscher kurz von einander zu unterscheiden und zu charakterisiren, ging Brauer bei dem Suchen nach der Urform der Insectenvorfahren von den Chilopoden, bei dem nach der Urform der Insecten von der *Campodea* aus: Thesen, von welchen die erstere von

mir 1882 zurückgewiesen wurde, während die zweite, besonders durch Lubbock, P. Mayer und Palmén weiter ausgeführt, jetzt allgemeine Anerkennung findet. Wood-Mason und nach ihm Grassi sehen wie Fr. Müller die Vorfahren der Insecten in Crustaceen, besonders der *Nauplius*- oder *Zoëa*-Form, während neuerdings die Untersuchungen des *Peripatus* durch Balfour, Moseley, Gaffron und Kennel für manche Forscher Material geliefert zu haben scheinen, um für einen näheren Anschluss der Insectenvorfahren an die Würmer einzutreten.

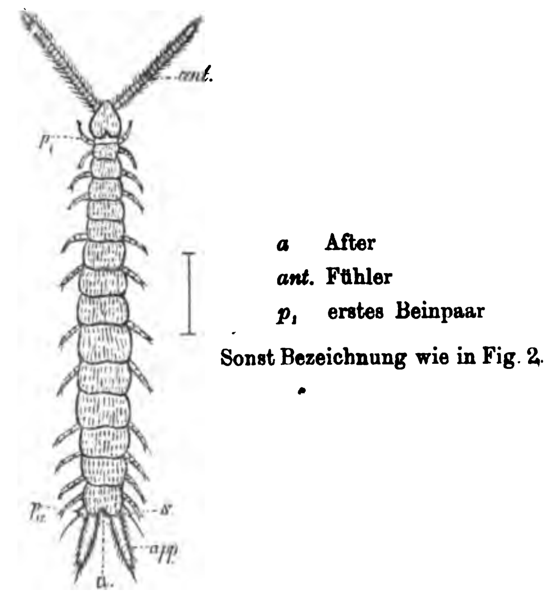
Die Beobachtungen, welche uns gestatten, hypothetisch eine Skizze des Urinsects zu entwerfen, gehören allen Gebieten der Wissenschaft an. Vor Allem ist hier in's Auge zu fassen das aus der morphologischen Vergleichung der verschiedenen Formen sich ergebende Allgemeinbild, wobei stets an dem Gesetz festgehalten werden muss, dass die gliedreiche undifferenzirte Form als primär der verschiedenartig angepassten, kürzeren vorangehen muss, falls nicht wie bei Schlangen, Myriapoden, Würmern, die erstere wiederum als secundär ableitbar erscheint.

Weitere Aufschlüsse giebt uns die Paläontologie, mit deren Ergebnissen die Morphologie, wenn sie auch nicht auf sie geradezu angewiesen ist, sich doch nie in Widerspruch setzen darf, sowie die geographische Verbreitung der Gattungen. Besonders letztere wird einmal später im Stande sein, uns über die Altersbeziehungen der Formen und ihre gegenseitigen Verwandtschaftsverhältnisse Aufklärung zu verschaffen, und da bisher die monophyletische, d. h. die von einem Stamm ausgehende, Entstehung der Arten nicht beweiskräftig widerlegt wurde, haben wir so noch Grund, Gattungen mit grossem Verbreitungsgebiet im Allgemeinen für älter zu halten als solche mit relativ enger Beschränkung des Vorkommens.

In der Embryologie der Insecten ist es ein Moment, welches auch bei den höheren Thieren so verdiente Beachtung findet, das Vorkommen rudimentärer Organe, welche im Laufe der Entwickelung erscheinen, um in der nächsten Phase zu verschwinden, welches auf die Natur der Insectenvorfahren ein klares Licht geworfen hat. So zeigte Kowalewsky am Kolbenschwimmkäfer *(Hydrophilus)*, Bütschli an der Biene, Graber an der Fangheuschrecke *(Mantis)*, dass sich in frühen Stadien des Embryos ausser den gewöhnlichen 3 noch ein 4. bis 5tes Beinpaar hinter diesen am Abdomen anlegt, welches im weiteren Verlauf bald verschwindet. Dieses überzählige Beinpaar erlaubt uns den Schluss, dass die Vorfahren der Insecten an den Hinterleibssegmenten, ebenso wie an denen des Thorax, Extremitäten besessen haben müssen, einen Schluss, den schon die blosse morphologische Vergleichung der Tracheaten verlangte. Aus letzterer können wir uns des Genaueren das Urinsect noch construiren als zusammengesetzt aus dem Kopf, mit einem Fühler, drei Kieferpaaren, aus der dreigliederigen Brust mit den 6 Laufbeinen und einem mindestens 11gliederigen Hinterleib.

Um zuerst die Vorfahren der Insecten, die wir kurz als „Vorinsect", Archentomon, bezeichnen wollen, zu besprechen, so stehen dieselben der noch in 3—5 Arten lebenden Gattung *Scolopendrella* Gerv. nahe, welche über die ganze Erde verbreitet sein dürfte. Sie wurde von Ryder zum Typus einer besonderen Tracheatenordnung, der *Symphyla*, erhoben und von Packard geradezu als Insect angesprochen, während vorsichtigere Forscher sie zu den Myriapoden stellen.

Fig. 1. *Scolopendrella immaculata* Newp.

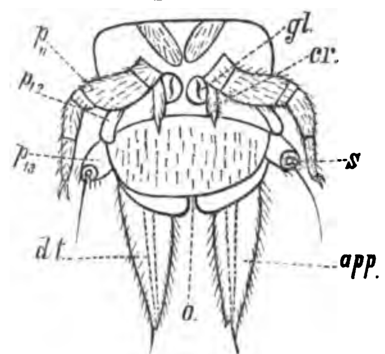


Scolopendrella zeichnet sich aus durch vielgliederige Fühler, drei Paar Kiefer, deren letztes wenig entwickelt ist, 12 Paar 5gliederige, am Ende zweikrallige Laufbeinpaare und ein Paar langer Schwanzanhänge, in denen eine Spinndrüse liegt, deren Secret dem Thiere gestattet, sich von seinem Standort an Fäden herunterzulassen. Die Fühler der *Scolopendrella* finden sich wenig modificirt bei den Chilopoden, stark reducirt bei den Diplopoden wieder, während die Mundtheile zwischen denen der beiden grossen Ordnungen der Myriapoden die Mitte halten. Ein bei *Scolopendrella* wie bei den Diplopoden hinter dem 3. Beinpaar unpaarig vorkommender Schlitz, der in eine besondere starkwandige Drüse führt, scheint der secundär nach vorn gerückten paarigen Geschlechtsöffnung der Diplopoden zu entsprechen, während die von *Scolopendrella,* was ich trotz der widersprechenden Behauptung G r a s s i's erkenne, wie bei den Chilopoden in einem Genitalsegment vor dem After liegt.

Wie in der hohen Zahl der Beine und der allmählichen Entwickelung derselben an die Myriapoden, erinnert *Scolopendrella* durch die Mundtheile, die auch denen gewisser Elateridenlarven gleichen, die Doppelklauen an den Beinen sowie die Segmentzahl an die Insecten, besonders die *Thysanuren*, eine Abtheilung der Springschwänze. Und auch die bei Insecten aufgestellte Zahl von 14 Segmenten lässt sich nachweisen, denn es tritt bei *Scolopendrella* zu den erwähnten 12 beintragenden noch ein 13. Segment hinzu, dessen Anhänge in eigenthümliche Tastapparate umgewandelt sind, während das Analsegment mit den Spinngriffeln, welche den Schwanzfäden eines Thysanurs entsprechen, als 14. Segment anzusehen ist.

Besonders interessant sind bei *Scolopendrella* zwei eigenthümliche Arten von Bildungen an der Unterseite des Abdomens, deren eine wir vorläufig als „A b d o m i n a l z a p f e n" bezeichnen wollen.

Fig. 2. Leibesende von *Scolopendrella immaculata* Newp. v. unt.



p_{11} elftes-, p_{12} zwölftes unentwickeltes, p_{13} dreizehntes umgebildetes Beinpaar; *gl.* Coxaldrüsen; *cr.* Hüftenanhang; *s* Sinnesorgan; *app.* Endanhänge, von dem Ausführungsgang der Spinndrüsen, *dt.*, durchbohrt. *o* Ostium genitale. 50 × vergr. (n. Latzel).

Dieselben werden von einem kurzen am Ende in längere Borsten auslaufenden Anhang gebildet, der, bei *Scol. immaculata* Newp. besonders entwickelt, innerhalb der gegliederten Laufbeine auf einem rundlichen Plättchen sitzt. Wie ich auf der Berliner Naturforscherversammlung 1886 nachwies, entsprechen diese Abdominalzäpfchen morphologisch gewöhnlichen Endspornen (calcaria), wie sie bei den meisten Tracheaten am Ende der einzelnen Beinglieder auftreten, und sind denselben Anhängen an den beiden letzten Beinpaaren von *Machilis* homolog. Damit fällt 1) der Vergleich der Abdominalzapfen mit rudimentären Laufbeinen, 2) die Behauptung Wood-Mason's, dass die Beine der Myriapoden denen der Insecten nicht homolog seien, hinweg, zumal ich solche Zapfen ebenfalls an den letzten 2 Beinpaaren von echten Insecten (*Blattiden)* nachwies.

Die anderen eigenthümlichen Bildungen am Unterleib von *Scolopendrella* sind am 2. bis 11. Segment nach aussen als S-förmige, innerhalb der Abdominalzäpfchen gelegene Spalten deutlich, welche in eine taschenförmige Drüse führen, die wir vorläufig als „Abdominaltasche" bezeichnen wollen. Diese Abdominaltaschen finden sich nun bei den meisten Thysanuren wieder, wo sie ausgestülpt werden können, ein klebriges Secret absondern und dem Thiere das Hinaufklettern an glatten Wänden ermöglichen. Ihre bei *Machilis* sehr starke Muskulatur ist bei *Scolopendrella* noch unausgebildet und steigt mit dem Grade der Ausstülpbarkeit, da sie selbst nur zurückziehend wirkt. Aehnliche Drüsen finden sich bei *Peripatus,* bei gewissen Diplopoden (*Craspedosoma*, *Lysiopetalum*) und endlich bei Chilopoden, so bei *Lithobius* an den letzten 4 bis 5, bei *Henicops* den letzten 4, bei den abgeleiteten Scolopendriden und Geophiliden nur am letzten beintragenden Segment.

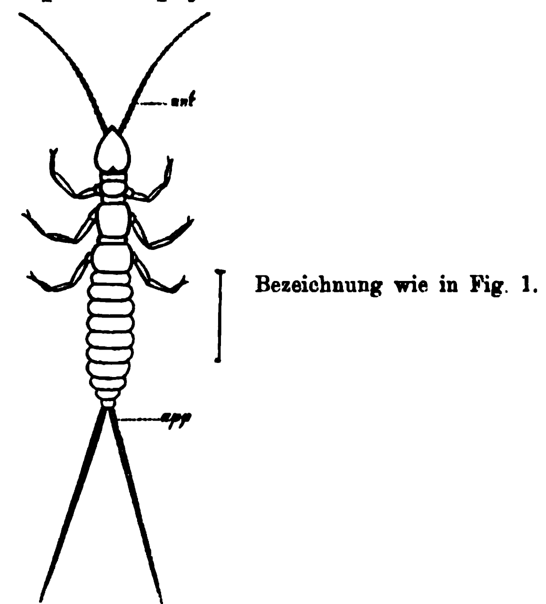
Ihrer Lage nach stets auf die Hüften beschränkt, sind sie auch hier als „Coxaldrüsen" und somit die Abdominalzapfen als „Hüftspornen" zu bezeichnen. Daraus ergiebt sich, dass die Duplicaturen der Unterseite des Hinterleibes von *Machilis*, soweit sie paarig sind, als rudimentäre Hüften aufzufassen sind, zumal ein kleiner Lappen ausserhalb der Coxaldrüsen, der eine Verlängerung der Hüfte darstellt, wohl als Rudiment ihrer Fortsetzung aufzufassen ist. Weiter ergiebt sich daraus die schon von Wood-Mason ausgesprochene Deutung der unpaaren mittleren Platte als des Sternum sowie der Beweis, dass die beweglichen „Bauchanhänge" von *Machilis* nicht den Beinen der Myriapoden homolog,

sondern nur stark entwickelte Borsten sind. Sie sind auch gleich diesen beweglich eingelenkt und die sie bewegende Muskulatur tritt nicht in sie hinein, was sie sonst bei einem Anhang stets thut, an dessen Bildung, wie an der des Beines, das Mesoderm theilnimmt. Bei dem Zuckergast (*Lepisma*) lässt sich die Beweglichkeit der einzelnen Rückenborsten unter dem Mikroskop leicht beobachten.

So wäre erwiesen, dass die Vorinsecten den Symphylen nahe standen und durch letztere zu den Myriapoden und aufsteigend zu den Thysanuren führten.

Es wäre also noch die Urform der Insecten, das „Urinsect", Protentomon, nach Brauer's Hypothese ein der *Campodea*, einer Gattung der Thysanuren ähnliches Thier, zu suchen.

Fig. 3. *Campodea staphylinus* Westw.



Der Weg, welchen Brauer einschlug, um die Richtigkeit seiner Ansicht darzuthun, beruht zum grossen Theil auf den Ergebnissen der Entwickelungsgeschichte. Wir haben, um es kurz auszudrücken, besonders drei Arten von Insectenlarven: 1) freibewegliche, meist carnivore, bunt gefärbte mit gut ausgebildeten Sinnes- und Bewegungswerkzeugen, 2) raupenähnliche, schwerfällige, 3) madenförmige ganz unbehülfliche ohne Beinanhänge und 4) von diesen ableitbare sog. culiciforme, an besondere Verhältnisse des Wasserlebens angepasste. Dass nun Form 3 von 2 abzuleiten ist, ergiebt sich schon aus dem Vergleich der Larven einer Familie, z. B. der Käfer, wo die Engerlinge, die Larven der Lamellicornier, der Urform näher stehen als die fusslosen Maden der Rüsselkäfer. Dass Form 2 von der ersten abzuleiten ist, ergiebt sich aus der Entwickelung gewisser Blasenkäfer (Vesicantia), so besonders der von *Sitaris* und dem Maiwurm (*Meloë*), wo die Larve ursprünglich freibeweglich, „campodeid", ist und erst mit dem Versinken in träge, parasitäre Lebensweise die „Raupenform" annimmt.

Zu denselben Resultaten wie Brauer kommt man auch, wenn man allein die Anordnung der Luftlöcher, Stigmata, zu Hülfe nimmt, was zugleich als Beweis für die grosse Wichtigkeit ihrer Anordnung für die Morphologie dient.

Von allen höheren Insecten besitzt keines in irgend einem Stadium mehr als 10 Stigmenpaare, welche meist zu je 1 Paar an den 2 letzten Brust- und den 8 ersten Hinterleibsringen sitzen. Diese Anordnung findet sich verbreitet bei Insecten mit sog. unvollkommener Verwandlung, d. h. freilebender, Nahrung aufnehmender Puppe, welche längst allgemein als die ältesten und der Urform am nächsten stehenden Insecten anerkannt und uns schon aus dem Silur *(Palaeoblattina)* erhalten sind. Ausserdem findet sich diese „Holopneustie," wie es Palmén bezeichnet, noch bei den Imagines vor Allem der Käfer ausgesprochen mit der Modification, dass mit der Zusammenziehung der Hinterleibsringe auch die letzten Stigmenpaare abortiren müssen. Bei Käferlarven war eine solche Anordnung der Stigmata bisher blos von 3 Gattungen, darunter einer deutschen *(Elmis)* nachgewiesen. Das bisher so selten aufgefundene metathoracale Stigmenpaar lässt sich ausser bei den von Westwood untersuchten Lyciden-Larven noch bei den Gattungen *Drilus, Phengodes, Lampyris*, *Telephorus* nachweisen, allerdings erst nach besonderer Präparation.

Alle diese zuletzt erwähnten Käferlarven gehören zur Familie der Malacodermen, welche überhaupt die niedrigste postembryonale Entwickelung unter den Holometabolen (Insecten mit vollkommener Verwandlung) zeigt. In der zur Verpuppung reifen Larve von *Lampyris* müssen schon drei verschiedene Stadien angenommen werden, welche mehr oder minder entwickelt, innerhalb des vorhergehenden enthalten sind. So wirft die sich verpuppende Larve ihre dicke, schwarze Chitinhaut ab, um sich als zarte Puppe mit entwickelten, vom Leibe deutlich abstehenden Anhängen und unvollkommener Beweglichkeit zwischen die Larve und die wieder frei bewegliche, nahrungsaufnehmende Imago einzuschieben, welch letztere dann noch die wichtigste Function, die der Arterhaltung, übernimmt. Es gehen also selbst bei *Lampyris* noch immerhin so tief eingreifende Umwandlungsprozesse vor sich, dass ein, wenn auch unvollkommenes, ruhendes Puppenstadium nothwendig wird. So erklärt sich letzteres daraus, dass einzelne ursprünglich genealogisch auf einander folgende Entwickelungsphasen im Lauf der individuellen Entwickelung zusammengezogen und secundär in einander eingeschachtelt wurden. Weiter erhellt noch aus der Holopneustie der Lampyriden als Larve und Imago, dass bei diesen Käfern das Athmungssystem im Laufe der individuellen Entwickelung, wie bei den Insecten mit unvollkommener Verwandlung, ein bleibendes ist. So sind sie nicht nur menognath, d. h. in beiden Ständen mit ähnlichen Mundtheilen ausgerüstet, sondern auch menotrem*), während die übrigen Käfer, soweit es bekannt, im Allgemeinen als Imagines die ursprüngliche Holopneustie im Lauf postembryonaler Entwickelung erst erwerben müssen. Damit wird der Beweis noch einmal geliefert, dass die campodeiformen Larven der Urform am nächsten stehen und dass die raupen- etc. -artigen als secundär in den Lauf der Embryonalent-

---

*) Von μένω und τςῆμα, mit bleibenden Stigmen.

wickelung eingeschobene Formen, nicht als Wiederholungen der Urform, anzusehen sind.

Um schliesslich noch kurz die morphologische Bedeutung der Flügel zu erwähnen, so sind diese als Duplikaturen der Rückenplatten aufzufassen und als solche wie bei den Jugendformen einer Heuschrecke nicht blos bei Thysanuren (*Machilis*) deutlich nachzuweisen, sondern selbst an den Zahnfortsätzen eines *Lithobius* zu erkennen. Aus der Anlage, die bei diesen niederen Formen uns noch als Rudiment entgegentritt, bildete sich im Lauf der höheren Entwickelung, ähnlich vielleicht, wie *Cloeon* es uns zeigt, jener hoch entwickelte, complicirte Flugapparat heraus, der uns jetzt als integrirendes Merkmal des Insects erscheint und in der Ordnung der Schmetterlinge die höchste Ausbildung und Farbenschönheit zeigt.

XII. Die Meteoriten des Königlichen Mineralogischen Museums in Dresden.

Zusammengestellt auf Veranlassung des Directors, Dr. H. B. Geinitz,
von Dr. J. V. Deichmüller.

Die im Jahre 1882 in den Sitzungsber. u. Abhandl. der Ges. Isis in Dresden, Abhandl. VIII, von A. Purgold veröffentlichte Uebersicht der Meteoriten des K. Mineralogischen Museums in Dresden führt 22 Fälle von Meteorsteinen und 34 Funde von Meteoreisen auf. Seit dieser Zeit ist die Sammlung theils durch Kauf, theils durch Tausch mit dem British Museum in London und den Sammlungen von S. C. H. Baily in Cortlandt on Hudson und C. U. Shepard in Charleston um weitere 29 verschiedene Funde vermehrt worden, unter denen namentlich grössere Exemplare der Meteorsteine von Alfianello, Aussun, Girgenti, New-Concord und Ställdalen und der Meteoreisen von Elmo, Fort Duncan, Glorieta Mountain, Lenarto und Sierra de Chaco hervorzuheben sind. Das nachstehende, im Anfang Januar 1887 abgeschlossene Verzeichniss enthält 35 verschiedene Fälle von Meteorsteinen und 50 verschiedene Funde von Meteoreisen.*)

I. Meteorsteine.

Laufende Nummer.	Katalogs-Nummer.	Fallort.	Fall- oder Fund-Zeit.	Gewicht in Gramm.
1	29	Alfianello, Brescia, Italien	16. II. 1883.	73,8.
2	38	Aussun, Montréjeau, Haute Garonne, Frankreich	9. XII. 1858.	107,5.
3	10	Bishopville, Süd-Carolina, U. S. A.	25. III. 1843.	2.
4	17	Cabarras Co., Nord-Carolina, U. S. A	31. X. 1849.	7,6.
5	15. 16	Cabezzo de Mayo, Murcia, Spanien	18. VIII. 1870.	0,4; 8,5; 107.
6	14	Cangas de Onis, Asturien, Spanien	20. XII. 1869.	73,3.
7	12	Chantonnay, Vendée, Frankreich	5. VIII. 1812.	14.
8	39	Château Renard, Loiret, Frankreich	12. VI. 1841.	12,7.
9	27	Dhurmsala, Punjab, Ostindien	14. VII. 1860.	200.
10	23	Fekete bei Mezö Madarász, Siebenbürgen	4. IX. 1852.	11,8.
11	30	Girgenti, Sicilien, Italien	10. II. 1853.	86,7.
12	18	Hartford, Linn Co., Jowa, U. S. A.	25. II. 1847.	83,3.

*) Die mit (?) bezeichneten Funde sind zweifelhafte oder Pseudo-Meteoriten.

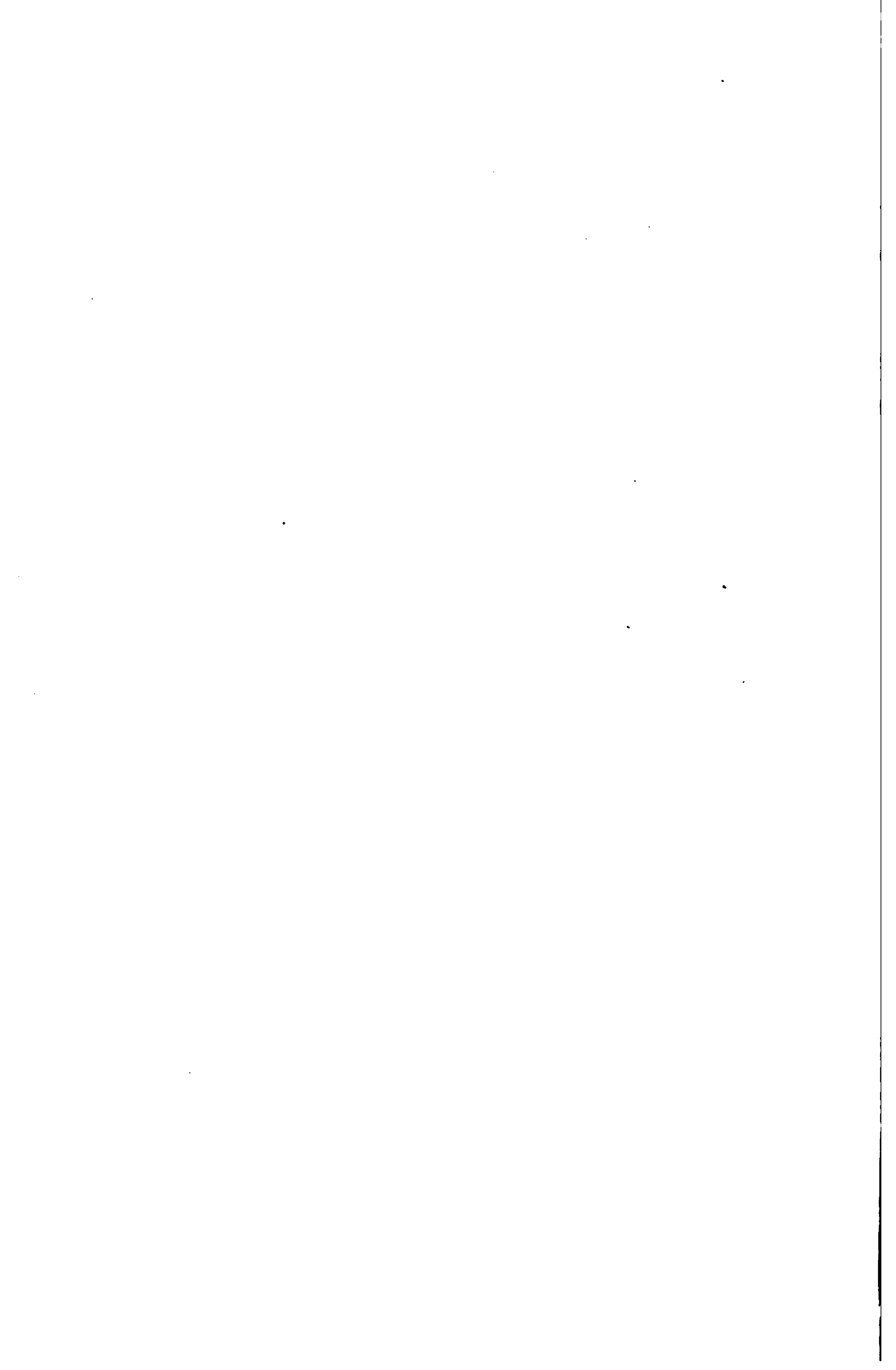
Laufende Nummer.	Katalogs-Nummer.	Fallort.	Fall- oder Fund-Zeit.	Gewicht in Gramm.
13	11	Hessle, Upsala, Schweden	1. I. 1869.	136.
14	9	Kernouvé, Cléguérec, Bretagne, Frankreich	22. V. 1869.	11,4.
15	8. 13	Knyahinya, Unghvár, Ungarn	9. VI. 1866.	32,8; 27,3.
16	40	Krawin bei Tabor, Böhmen	3. VII. 1753.	3,2.
17	2. 3. 4	L'Aigle, l'Orne, Normandie, Frankreich . .	26. IV. 1803.	72,3; 80; 82,5.
18	1	Lasdany bei Lixna, Dünaburg, Witebsk, Russland	12. VII. 1820.	312.
19	28	Mócs bei Baró und Gyulatelke, Siebenbürgen	3. II. 1882.	43; 156,8.
20	19	Mooresfort, Tipperary, Irland	—. VIII. 1810.	6,2.
21	25	Mordvinovka, Pawlograd, Ekaterinoslaw, Russland	19. V. 1826.	216.
22	37	New Concord, Ohio, U. S. A.	1. V. 1860.	41.
23	20	Parnallee, Madura, Ostindien	28. II. 1857.	66,6.
24	31	Pine Bluff, Little Piney, Missouri, U. S. A.	13. II. 1839.	11,1.
25	7	Pultusk, Sielc Nowy, Polen	30. I. 1868.	10,6; 15,8; 19,9; 111,9; 352,5
26	32	(?) St. Ivan bei Oedenburg, Ungarn	10. V. 1857.	4,7.
27	22. 24	Siena, S. Giovann d'Asso, Toskana, Italien .	16. VI. 1794.	1; 53,6.
28	26	Soko Banja, Alexinac, Serbien	13. X. 1877.	230,5.
29	33	Ställdalen, Schweden	28. VI. 1876.	114.
30	5	Stannern, Iglau, Mähren	22. V. 1808.	400.
31	41	Tomhannock Creek, Rensselaer Co., New York, U. S. A.	1863/64	6,1.
32	34	Waconda, Mitchell Co, Kansas, U. S. A. .	—. —. 1872	1,3; 17,7.
33	35	West Liberty, Jowa Co., Jowa, U. S. A. .	12. II. 1875.	3,3.
34	36	Weston, Fairfield Co., Connecticut, U. S. A.	14. XII. 1807.	8,9.
35	21	Wold Cottage, Yorkshire, England	13. XII. 1795.	13,4.

II. Meteoreisen.

Laufende Nummer.	Katalogs-Nummer.	Fallort.	Fall- oder Fund-Zeit.	Gewicht in Gramm.
1	3bc. 30	Arva, Szlanicza, Magura, Ungarn	1840.	1004; 96,8; 135.
2	52	Auburn, Macon Co., Alabama, U. S. A. . .	1867.	9,4
3	25	Bitburg, Albacher Mühle, Niederrhein . .	1802.	175.
4	28	Bohumilitz, Prachin, Böhmen	1829.	37,1.
5	13a	Braunau, Hauptmannsdorf, Böhmen . . .	14. VII. 1847.	234,5.
6	32	Burlington, Otsego Co., New York, U. S. A.	1819.	15,3.
7	62	Carleton Tucson, Arizona, Mexiko	1850.	81,9.
8	43	Coahuila, Bolson de Mapini, Mexiko . . .	1868.	162.
9	8	(?) Collina di Brianza, Mailand, Italien .	1769|79.	15.
10	42	Coney Fork, Carthago, Smith Co., Tennessee, U. S. A.	1840.	140.
11	51	Dalton, Whitfield Co., Georgia, U. S. A. .	1877.	22,9.
12	21	Eisenberg, Sachsen-Altenburg. — Hauptexemplar. Ursprüngl. Gew. 1579 Gr. . . .	1873.	1394.
13	22	Elbogen, Böhmen. (Verwünschte Burggraf.)	1811.	13,8.
14	55	Elmo, Independance Co., Kansas, U. S. A. .	1884.	38,9.
15	48	Emmetsburg, Maryland, U. S. A.	1854.	1,9.
16	40. 40ab	Estherville, Emmet Co., Jowa, U. S. A. .	10. V. 1879.	3,1; 7,1; 26,7; 6,9.
17	61	Fort Duncan, Maverick Co, Texas, U. S. A.	1882.	340.
18	60	Fort Pierre, Nebraska, U. S. A.	1857.	8,6.

Laufende Nummer.	Katalogs-Nummer.	Fallort.	Fall- oder Fund-Zeit.	Gewicht in Gramm.
19	54	Glorieta Mountain, Canoncito, Sta. Fé Co. New Mexiko, U. S. A.	1884.	125.
20	36	Hainholz b. Paderborn, Westphalen.	1856.	55.
21	19	Imilac, Atakama, Bolivia	1827.	13.
22	53	Ivanpah, San Bernardino Co., Californien, U. S. A.	1879.	4,1.
23	31. 31a	Ixtlahuaca, Xiquipilco, Tolucathal, Mexiko.	1784.	175; 93,4.
24	56	Lenarto, Sároser Com., Ungarn.	1814.	34,8.
25	27	Madoc, Ober-Kanada	1854.	43,4.
26	1. 2. 3	Medwedewa, Jenissei, Sibirien	1749.	198; 79; 76,6.
27	50	Mejillones, Atakama, Bolivia	1874.	5,1.
28	20. 20a	Nenntmannsdorf bei Pirna, Sachsen. — Hauptexemplar. Ursprüngl. Gew. 12 500 Gr.	1872.	11 575; 61,5
29	16	(?) Nöbdenitz, Sachsen-Altenburg	1867.	137,2; 4,4.
30	58	Obernkirchen bei Bückeburg, Preussen	1863.	25,8.
31	29. 39	Ovifac, Disko Eiland, Grönland	1870.	614; 80,3.
32	26	Putnam County, Georgia, U. S. A.	1839.	27,2.
33	14	Rittersgrün bei Schwarzenberg, Sachsen	1847.	580.
34	46	(?) Rokycan, Böhmen	1862.	21,7.
35	33	Ruff's Mountain, Lexington Co., Süd-Carolina, U. S. A.	1850.	62.
36	59	Russel Gulch, Gilpin Co., Colorado, U. S. A.	1863.	18,4.
37	34	Salt River, Kentucky, U. S. A.	1850.	19,5.
38	47	Sancha Estate, Smithsonian Eisen	1855.	31,9.
39	9	(?) San Sacramento Lake, U. S. A.	—	72,7.
40	38	Santa Catarina, Moro di Riccio, Rio San Francisco do Sul, Brasilien	1875.	240.
41	41	Sarepta, Saratow, Russland	1854.	89,7.
42	12	Seeläsgen, Brandenburg, Preussen	1847.	75.
43	57	Sierra de Chaco, Atakama, Bolivia	1862.	37,6.
44	37	Sierra di Deesa, Chili	1865.	340.
45	35	Staunton, Augusta Co., Virginien, U. S. A.	1870.	128,5.
46	45	Tazewell, Claiborne Co., Tennessee, U. S. A.	1853.	56.
47	18	Tejupilco, Tolucathal, Mexiko	1784.	235,2.
48	49	Tocavita, Santa Rosa, Boyaca-Fluss, Neu-Granada	1810.	0,4.
49	44	Werchne Udinsk, Niro, Witim, Sibirien	1854.	54,4.
50	24	Zacatecas, Mexiko	1792.	86.

Druck von Julius Reichel, Dresden.



Die Preise für die noch vorhandenen Jahrgänge der Sitzungsberichte der „Isis“, welche durch die **Burdach**'sche Hofbuchhandlung in Dresden bezogen werden können, sind in folgender Weise festgestellt worden:

Denkschriften. Dresden 1860. 8.	1 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1861. 8.	1 M. 20 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1863. 8.	1 M. 80 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1864 und 1865. 8. pro Jahrgang	1 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1866. 8. April-December . . .	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1867 und 1868. 8. pro Jahrgang	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1869, 1871 u. 1872. 8. pro Jahrg.	3 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1870. 8. April-December . .	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1873—1878. 8. pro Jahrgang .	4 M. — Pf.
Dr. Oscar Schneider: Naturwissensch. Beiträge zur Kenntniss der Kaukasusländer. 1878. 8. 160 S. 5 Tafeln	6 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1879. 8.	5 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1880. 8. Juli-December . . .	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1881—1884, 1886. 8. pro Jahrgang	5 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1885. 8. .	2 M. 50 Pf.
Festschrift. Dresden 1885. 8. 178 S. 4 Tafeln	3 M. — Pf.

Mitgliedern der „Isis“ wird ein Rabatt von 25 Proc. gewährt.

Alle Zusendungen für die Gesellschaft „Isis“, sowie auch Wünsche bezüglich der Abgabe und Versendung der „Sitzungsberichte der Isis“ werden von dem ersten Secretär der Gesellschaft, d. Z. Dr. **Deichmüller**, Schillerstrasse 16, entgegengenommen.

☛ Die regelmässige Abgabe der Sitzungsberichte an auswärtige Mitglieder, sowie an auswärtige Vereine erfolgt in der Regel entweder gegen Austausch mit anderen Schriften oder einen jährlichen Beitrag von 3 Mark zur Vereinskasse, worüber in den Sitzungsberichten quittirt wird.

Druck von Julius Reichel, Dresden.



